

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ettevõtluskeskus

Silver Toomla

KOMMERTSIALISEERIMISSTRATEEGIAE ARENDAMINE TARTU ÜLIKOOLI NÄITEL

Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks

ettevõtluse ning tehnoloogia juhtimise erialal

Juhendajad: Professor Tõnis Mets, lektor Kalev Kaarna

Tartu 2014

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2014. a.

..... õppetooli juhataja

(õppetooli juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

Silver Toomla

SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. ÜLIKOOLI KOMMERTSIALISEERIMISSTRATEEGIADE KOMPONENDID JA RAAMISTIK	9
1.1 Kommertsialiseerimisstrateegiate komponendid.....	10
1.2 Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia raamistik	22
2. KOMMERTSIALISEERIMISSTRATEEGIA ELLUVIIMINE TARTU ÜLIKOOLIS	33
2.1 Empiirilise uuringu metoodika raamistiku tutvustus.....	33
2.2 Kommertsialiseerimisstrateegia komponentide realiseerimine Tartu Ülikoolis	37
2.3 Tartu Ülikooli tehnoloogiasirde üksuse funktsioonide hinnang.....	54
KOKKUVÕTE.....	63
VIIDATUD ALLIKAD	71
Lisa 1 – Kvalitatiivse intervjuu vorm (1).....	79
Lisa 2 – Kvalitatiivse intervjuu vorm (2).....	80
Lisa 3 – Kvalitatiivse intervjuu vorm (3).....	81
SUMMARY	82

SISSEJUHATUS

Kiirelt globaliseeruvast teadmistepõhises majandusruumis kasvab tehnoloogiate keerukus ja tiheneb konkurents tehnoloogiate ning tehnoloogiapakkujate vahel. Riigi konkurentsivõime hoidmiseks on oluline tagada ülikoolide õppe- ja teadustöö kõrge kvaliteet ning luua võimalused teadustöö tulemuste siirdamiseks majandusse. Traditsiooniliselt on ülikoolide peamisteks funktsioonideks olnud õpetamine ja teadustöö ning hilisemalt ka arendustöö läbiviimine ühiskonna teenindamiseks. Üha enam on aga hakatud rääkima ülikooli täiendavast funktsioonist, milleks on olla innovatsiooniallikas ettevõtete ning ühiskonna jaoks laiemalt (Etzkowitz 2004: 64–66; Fugazzotto 2010: 304–306). Ülikooli rolli innovatsiooni edendajana näeb Henry Etzkowitz ka oma kolmik-heeliks (*triple helix*) mudelis, mille alusel ei ole tänapäeva ühiskonnas võimalik innovatsiooni realiseerida ilma riigi, ülikoolide ja ettevõtete omavahelise koostööta (Etzkowitz 2003: 294–296). Antud koostöö olulisus on võtmeküsimuseks just Euroopas, kus ei ole suudetud teadustöö tulemusi efektiivselt majanduses rakendada ning tõsta seeläbi Euroopa tehnoloogiaettevõtete konkurentsivõimet (Brennenraedts *et al.* 2006: 1–8; Polt *et al.* 2001: 5–6). Ülikoolide ja ettevõtete omavahelise koostöö ning üldise teadmussiirde olulisust Euroopa konkurentsivõime tõstmisel rõhutab ka Euroopa 2020 strateegia (COM 2010: 13).

Teadmistepõhise majanduse areng ning innovatsioonivõimekuse kasv on eriti olulised väikeste ning avatud majandusega riikide jaoks nagu Eesti. Kuigi Eestis on teadus- ja arendustegevuse (T&A) investeeringute kogumaht kiirelt kasvanud ja mitmed teadusvaldkonnad (eelkõige info- ja kommunikatsioonitehnoloogia, biotehnoloogia ja materjalitehnoloogia) kõrgelt arenenud, on kohalike ettevõtete nõudlus teadusteenuste järele suhteliselt madal ning näiteid edukast teadustulemuste komertsialiseerimisest

välisurgudel vähe. Kõik see viitab asjaolule, et Eesti ülikoolid ei ole suutnud oma teadmust edukalt majanduses realiseerida.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on välja selgitada, milline on Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia ning pakkuda välja võimalusi antud strateegia edasiarendamiseks. Eelmainitud eesmärgi saavutamiseks püstitab autor järgnevad uurimisülesanded:

1. Analüüsida teoreetilisi kommertsialiseerimisstrateegia käsitlusi, nende arenguid ning väikeriigi eripärasid ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia ülesehitamisel. Millised on peamised faktorid, mis mõjutavad kommertsialiseerimisstrateegia ülesehitust ning kommertsialiseerimisprotsessi?
2. Sünteesida teoreetilise materjali põhjal ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiaid ning töötada välja kommertsialiseerimisstrateegia muster, mis näitaks ülikooli arenguvõimalusi erinevates faasides ja sätestaks faaside vahelised seosed.
3. Analüüsida Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiat ning ülikooli kommertsialiseerimistegevuse eesmärgipärasust. Kommertsialiseerimisstrateegia eesmärkidest sõltub tehnoloogiasiirde üksuse ülesehitus ning tarvilike ressursside planeering.
4. Analüüsida Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi ning ülikooli võimekust uute *spin-off* ettevõtete inkubeerimisel. Kommertsialiseerimisprotsess sätestab selle, kuidas jõuab ülikoolis loodud teadmus või leiutis väljundini majanduses. Selge protsessi kirjeldus määrab tugistruktuuri funktsioonid ning ka teadlase rolli alates leiutise registreerimisest kuni tehnoloogia müügi, litsentseerimise või uue ettevõtte asutamiseni.
5. Analüüsida Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse hetkeolukorda ning hinnata Tartu Ülikooli koostööd Eesti ja Euroopa ettevõtetega. Kas ülikool kaasab ettevõtteid arendustöö planeerimisse ning millises mahus on suudetud ettevõtetega käivitada arenduskoostööprojekte?
6. Anda soovitusi Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia arendamiseks ning tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide täiendamiseks.

Teadmussiirde puhul eksisteerib erinevaid vorme, kuidas loodud teadmus ülikoolist majandusse ja ühiskonda jõuab. Saame eristada teadmussiirde mehhanisme, mille eesmärgiks on teadmiste laiem levik ühiskonnas ning mehhanisme, mille eesmärgiks on ülikoolis loodud teadmuse ning intellektuaalomandi (IO) müük ehk kommertsialiseerimine. Teadmistepõhise majanduse arengu seisukohalt on mõlemad teadmussiirde vormid olulise tähtsusega. Paljud ülikoolid ei suuda oma teadustöö tulemusi majanduses edukalt kommertsialiseerida, kuna neil puuduvad võimalused vajaliku tugistruktuuri ülesehitamiseks ning kõikide ülikoolide eesmärgiks ei peaks olema üksnes kommertsialiseerimine, kuna see vähendab baasteaduse osakaalu. See omakorda ei tähenda, et antud ülikoolid ei suudaks majandusele ning ühiskonnale pakkuda laiemat lisandväärtust teadmussiirde näol. (Kelli *et al.* 2013: 219–220) Siiski on kasvamas ülikoolide kommertsialiseerimistegevuse olulisus, mille üheks lähteteguriks on olnud rahaline surve – eesmärgiks on tagada seniste avaliku sektori investeeringute majanduslik väljund ning ülikoolide jätkusuutlikkus ja vähendada sõltuvust riiklikust rahastusest (Bercovitz, Feldmann 2006: 175).

Kui vaadata teadmussiirde mehhanisme laiemalt, siis esmaseks teadmiste levitamise võimaluseks on teaduslikud publikatsioonid ning konverentsid, mis presenteervad teadustöö tulemusi ühiskonnale laiemalt. Majanduse seisukohalt ei ole antud formaat kõige efektiivsem, kuna publikatsioon annab edasi üksnes kitsa kirjapandud informatsiooni, mille edasine rakendamine eeldab spetsiifiliste taustateadmiste olemasolu. Samuti ei ole võimalik publitseeritud teadmusele taotleda intellektuaalomandi kaitset patendi näol. Teadmussiire saab toimida ka läbi haridusalse koostöö, kaasates ettevõtete esindajaid õppekavade planeerimisse või läbi ettevõtete personali koolitamise. Väga oluliseks teadmussiirde kanaliks loetakse teadlaste mobiilsust ning personalivahetust ettevõtetega. Antud formaat võimaldab teadlaste spetsiifiliste oskuste rakendamist majanduses ning annab teisalt ülikoolidele aimu ettevõtete arendustöö vajadustest. Ülikooli kommertsialiseerimistegevusega seonduvad järgnevad teadmussiirde mehhanismid – tööstuse poolt tellitud/rahastatud arendustöö ning arendustöö konsultatsioonid, ühised arendusprojektid tööstusega, tehnoloogia litsentseerimine ning intellektuaalomandi müük ja ülikooli intellektuaalomandi baasilt uute ettevõtete asutamine (*spin-off*) (Brennenraedts *et al.* 2006: 1–8; Guena, Muscio 2008: 3–5; Polt *et al.* 2001: 6; Shane 2002: 541–548; Howard 2005: 11; Kloftsen, Jones-

Evans 2000: 300–301). Kõik ülalmainitud komponendid on tänapäeva ülikoolides eranditult rakendatud. Peamine küsimus seisneb selles, kas ülikooli tegevus kommertsialiseerimisel lähtub eesmärgipärasest strateegiast ning kas ülikool on loonud kõik tarvilikud eeldused antud strateegia realiseerimiseks.

Käesolev magistritöö keskendubki kommertsialiseerimisele orienteeritud teadmussiirde mehhanismidele, jättes kõrvale teadmussiirde mehhanismid, mis soodustavad ülikooli teadmuse üldist levikut majandusse. Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiad ning ettevõtlikkusvõime on võrdlemisi uus teaduslike uuringute objekt ning autori hinnangul ei ole varasemas kirjanduses käsitletud Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiaid ning nende valiku aluseid. Tartu Ülikooli teadlased (Andrijevskaia *et al.*: 2006) on varasemalt läbi viinud uuringuid, mis hindavad Tartu Ülikoolist võrsunud *spin-off* ettevõtete arenguprobleeme ning ülikoolipoolseid tugiteenuseid ning võrrelnud Tartu Ülikooli innovatsioonisüsteemi ülesehitust Uppsala Ülikooliga (Kelli *et al.*: 2013). Uppsala Ülikooli (Uppsala University ... 2010) eksperdid on hinnanud Tartu Ülikooli tugistruktuuri võimekust tehnoloogia kommertsialiseerimise osas. Lisaks on Tartu Ülikooli teadlased (Mets *et al.*: 2011) hinnanud intellektuaalomandi kuuluvuse mõju tehnoloogiasiirde efektiivsusele. Tõnis Mets ja Janita Andrijevskaia (2008) on analüüsinud ka Tartu Ülikooli rolli ning olulisust Lõuna-Eesti innovatsiooniarenduses.

Erinevate autorite teoreetilised käsitletused toovad välja, et ülikoolide kommertsialiseerimisstrateegiad on pidevas arengus ning koos strateegiate arenguga muutuvad ka tehnoloogiasiirde üksuste funktsioonid. Siiski ei anna ükski teoreetiline käsitlus edasi arengufaasidevahelisi seoseid – milliseid otsuseid peab ülikool tegema selleks, et oma kommertsialiseerimisstrateegiat täiustada. Samuti puudub selge käsitlus ülikooli tugiteenuste arengu osas – kuidas peaksid muutuma tehnoloogiasiirde üksuste funktsioonid lähtuvalt ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia arengust.

Magistritöö esimene teoreetiline peatükk annab ülevaate ülikoolide kommertsialiseerimisstrateegiast ning nende arengufaasidest. Kommertsialiseerimisstrateegia komponentide väljatoomisel on lähtutud Goldfarbi ja Henreksoni (2003) ning Rasmussen, Moeni ning Gulbrandseni (2006) ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiate analüüsist ning Siegeli ja Phani (2004), Siegeli, Waldmani ja Linki (2003) ning Shane'i (2002) tehnoloogiasiirde käsitlustest.

Kommertsialiseerimisprotsessi käsitlused baseeruvad Hindle ja Yenkeni (2004) ning Lee ja Gaertneri (1994) töödel. Väikeriigi eripärade hindamise on lähtunud Robertsi ja Malone'i (1995) ning Breznitzi, O'Shea ja Thomase (2008) käsitlustest. Kommertsialiseerimisstrateegiate arengu analüüs baseerub Etzkowitzi (2004), Tijsseni (2006) ja Howardi (2005) käsitlustel. Analüüsi tulemusena pakub autor välja ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia raamistiku. Antud raamistik määratleb iga faasi peamised strateegia komponendid, mis peavad olema täidetud, et kommertsialiseerimisstrateegia antud faasis efektiivselt toimiks ning loob faaside vahelised seosed – mida peaks ülikool tegema, et oma praegust strateegiat täiendada. Raamistik toob eraldi välja ka ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide täiendamisevajaduse.

Töö teises osas kirjeldatakse uurimisobjekti ning uuringu metoodikat, mille alusel viiakse läbi empiiriline analüüs. Empiiriline analüüs põhineb teoreetilises osas läbi viidud kommertsialiseerimisstrateegiate analüüsil ning välja pakutud kommertsialiseerimisstrateegia raamistikul. Sisult on empiiriline analüüs jaotatud kahte alapunkti. Neist esimene analüüsib Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia rakendamist ning annab soovitusi selle arendamiseks ning teine hindab Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse funktsioone ning toob välja võimalusi antud funktsioonide täiendamiseks. Empiiriline analüüs baseerub suuresti autori poolt läbi viidud intervjuudel ning valdav enamus Tartu Ülikooli andmetest pärineb Tartu Ülikooli teadus- ja arendusosakonna ekspertide käest. Intervjuud viidi läbi Tartu Ülikooli teadlaste, tugistruktuuri ning koostööpartnerite esindajatega. Detailsem ülevaade intervjuueeritavate kirjeldustest on välja toodud uuringu metoodika raamistiku tutvustuses ning intervjuude struktuur ja ülesehitus on magistritöö lisades 1, 2, 3 lehekülgedel 79–81.

1.ÜLIKOOI KOMMERTSIALISEERIMISSTRATEEGIADE KOMPONENDID JA RAAMISTIK

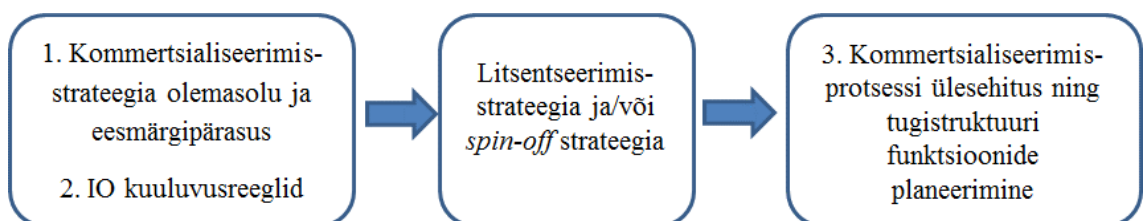
Euroopa ja Ameerika Ühendriikide kogemus peegeldab erinevaid lähenemisi, kuidas ülikoolid on kommertsialiseerimisstrateegiaid realiseerinud ning milliste funktsioonidega on ülesehitatud tehnoloogiasirde üksused (TSÜ). Kommertsialiseerimisstrateegia kujundamisel on oluline lähtuda kommertsialiseerimisprotsessi lõplikust väljundist – millises vormis toimub loodud intellektuaalomandi realiseerimine. Siinkohal nähakse kahte peamist strateegilist võimalust – kas teha koostööd olemasolevate ettevõtetega ning litsentseerida või müüa loodud intellektuaalomand või luua teadlaste algatusel uusi *spin-off* ettevõtteid (Lee, Gaertner 1994: 386–391; Hindle, Yencken 2004: 795–798). Ei ole välistatud, et ülikoolid võiksid rakendada mõlemat kommertsialiseerimisväljundit, kuid siinkohal on oluline arvestada tugistruktuuri tarviliku funktsionaalsusega. Tehnoloogia litsentseerimine ettevõtetele eeldab tugeva tehnoloogiasirde üksuse olemasolu, mis tagab IO kaitse, on hästi kursis ettevõtlussektori arendusvajadustega ning omab head kogemust tehnoloogia müügil/litsentseerimisel. *Spin-off* ettevõtete käivitamine nõuab ettevõtlusprogrammide, ülikoolipoolsete investeeringute ning inkubeerimisvõimaluste olemasolu (Goldfarb, Henrekson 2003: 639–658). Litsentseerimine võib tagada kiirema rahavoo ning ei eelda ülikoolipoolseid ressursse uute ettevõtete inkubeerimise ning rahastamise näol. *Spin-off* ettevõtete loomine, kas siis teadlaste algatusel või ülikooli osalusel, on ülikoolide jaoks kindlasti riskantsem lähenemine ning eeldab suuremat ressursi uue ettevõtte käivitamisel, nõustamisel ning ka seemnefaasi rahastamisel. Samas võib aktsiapositsioonide võtmine tagada ülikoolile suurema sissetuleku tehnoloogiaetevõtte kasvades. Lisaks seob selline strateegia ülikooli tugevamalt ettevõttega ning loob motivatsiooni tihedamaks koostööks. Ameerika Ühendriikide kogemuses on selline lähenemine kogunud populaarsust just nende ülikoolide seas, kel on pikaajaline litsentseerimiskogemus (Feldman *et al.* 2002: 107–112; Siegel, Phan 2004: 30–36). Edukas kommertsialiseerimisstrateegia eeldab eesmärgipärast tegutsemist, intellektuaalomandi jaotuse reegleid, kommertsialiseerimisprotsessi selget ülesehitust ning tehnoloogiasirde üksus(t)e funktsioonide ja ressursside planeerimist – seda nii tööjõu kui ka tarvilike investeeringute näol ning teadlaste aktiivset kaasatust teadmussirde protsessi.

1.1 Kommertsialiseerimisstrateegiate komponendid

Järgnevalt võtabki autor vaatluse alla aspektid, mis on erinevate teoreetiliste käsitluste kohaselt olulised eeldused edukaks kommertsialiseerimiseks. Nendeks on:

- 1) kommertsialiseerimisstrateegia olemasolu ja eesmärgipärasus;
- 2) IO kuuluvusreeglid;
- 3) kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitus;
- 4) teadlaste kaasatus tehnoloogiasiirde protsessi;
- 5) ettevõtlusele suunatud arenduskeskused;
- 6) inkubatsiooni võimalused, ettevõtlusprogrammid ning ligipääs seemnekapitalile;
- 7) koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga.

Oluline ei ole kõikide väljatoodud punktide realiseerimine korraga. See sõltub paljuski ülikooli strateegiast – kas eesmärgiks on tehnoloogia müük/litsentseerimine või ülikoolis loodud teadmuse baasilt uute *spin-off* ettevõtete käivitamine. Seega on kommertsialiseerimisstrateegia olemasolu ning antud strateegia eesmärgipärasus ülikooli kommertsialiseerimistegevuse alustaladeks. (Siegel *et al.* 2007: 655–656; Howard Partners 2002: 41–43; Rasmussen 2004: 5–11; Ismail *et al.* 2008: 168–170). Strateegia defineerimisel ning kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitusel annavad sisendit ka ülikooli intellektuaalomandi kuuluvusreeglid – kas IO varalised õigused kuuluvad teadlastele või ülikoolile. Olukorras, kus IO varalised õigused kuuluvad teadlastele, on kommertsialiseerimisprotsessi fookuses pigem uute *spin-off* ettevõtete käivitamine ning olukorras, kus õigused kuuluvad ülikoolile on kommertsialiseerimisprotsessi väljundiks pigem ülikooli IO litsentseerimine ja müük olemasolevatele ettevõtetele (Goldfarb, Henrekson 2003: 644–649; Crespi *et al.* 2006: 9–24).



Joonis 1. Kommertsialiseerimisstrateegia eeldused ja seosed; autori joonis.

Nii litsentseerimisstrateegia kui ka *spin-off* strateegia puhul on teadusülikoolide puhul oluline teadmussiirde kommertsialiseerimisfookuse kitsendamine – keskendumine kindlatele teadusvaldkondadele (Polt *et al.* 2001: 6). Seda on võimalik saavutada läbi uute ettevõtlusele suunatud arenduskeskuste loomise (Clark 1998: 6–7). Samuti on mõlema strateegia puhul oluline teadlaste kaasatus kommertsialiseerimisprotsessi (Buenstrof, Geisseri 2008: 4–19; Agrawal 2006: 64–66; Siegel *et al.* 2003: 43–46; Friedman, Silberman 2003: 19).

Inkubatsiooni võimalused, ettevõtlusprogrammid ning ligipääs seemnekapitalile on kriitilised edufaktorid *spin-off* strateegia puhul, kus ülikooli eesmärgiks on teadlaste ja tudengite algatusel uute ettevõtete käivitamine (Lindholm 2008: 247–250; Ismail *et al.* 2008: 168–170; Rasmussen *et al.* 2006: 522–529; Lazzeretti, Tavoletti 2005: 8; Howells, McKinlay 1999: 74–75). *Spin-off* strateegia viljelemisel on kriitilise tähtsusega ka koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga. Koostöös teadusparkidega on võimalik laiendada ülikooli inkubatsiooniteenuseid ning koos rahastusagentuuridega võimaldada esmaseid investeeringuid. Antud punkt on eriti oluline väiksemate riikide puhul (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529; Howard Partners 2002: 38–39).

Esimese komponendina tuleb vaatluse alla **kommertsialiseerimisstrateegia olemasolu ja eesmärgipärasus**. Kommertsialiseerimisstrateegia määratlemisel ning tehnoloogiasiirde üksuste funktsioonide kirjeldamisel on oluline lähtuda kommertsialiseerimisprotsessi lõplikust eesmärgist – kas soovitakse koostööd teha küpsemate firmadega, mille väljundiks on tehnoloogia litsentseerimine ning arendustöö tellimuste realiseerimine või on ülikooli eesmärgiks soodustada teadlaste algatusel uute *spin-off* ettevõtete teket. Loomulikult võib ülikooli eesmärgiks olla mõlema strateegia realiseerimine korraga. Siiski on eesmärkide seadmisel oluline arvestada, et ülikool suudaks adekvaatselt planeerida tugistruktuuri ülesehitust ning tarvilikke ressursse, et kommertsialiseerimisprotsess oleks võimalikult efektiivne (Siegel *et al.* 2007: 655–656). Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse ülesanneteks on administreerida kommertsialiseerimisprotsessi, mis koosneb uute leiutiste majanduslike mõjude hindamisest, IO kaitsest ning leiutise realiseerimisest majanduses. Üksuste täpsed funktsioonid sõltuvad otseselt ülikooli strateegiast ning eesmärkidest (Goldfarb, Henrekson 2003: 639–658). Nii litsentseerimisstrateegia kui ka *spin-off* strateegia puhul

on teadmussiirde üheks oluliseks eelduseks TSÜ võime opereerida sillana teadlaste ning partnerettevõtte vahel. Reaalselt väljendub see ettevõtluspartnerite vajaduste tundmises ning ülikooli teadlaste kompetentsi teadmises ning selle edastamises vastaspoolele. Tööstuspartnerite parem tundmine ning pikaajalised suhted tagavad efektiivsema teadmussiirde, kuna ülikool on paremini kursis lõppkasutaja vajadustega ning tööstuspartner mõistab paremini teadlaste arendustöö protsessi ning metoodikat (Bruneel *et al.* 2010: 2–3). Howardi käsitluses (2005: 21–27) on koostöö ettevõtetega ning nende kaasamine arendustöö planeerimisse üheks peamiseks ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia arengu näitajaks ning tehnoloogiasiirde üksuse üheks tähtsamaks ülesandeks.

Spin-off ettevõtete loomine seab ülikooli tugistruktuurile suuremad nõudmised nii ressursside kui ka TSÜ personali osas. *Spin-off* ettevõtte esmaseks tekkekriteeriumiks on äri võimaluste identifitseerimine, see aga eeldab, et idee autorid ning ülikooli tehnoloogiasiirde üksus on väga hästi kursis antud ettevõtlussektoriga ning teavad lõpptarbija vajadusi ning sellest lähtuvalt tootearendusprotsessi (Rasmussen 2004: 5–11). *Spin-off* ettevõtete käivitamine nõuab tugeva ettevõtlus- ja tööstustaustaga inimeste kaasatust tehnoloogiasiirde üksusesse ning tarvilikke rahalisi ressursse ettevõtete inkubeerimiseks (Ismail *et al.* 2008: 168–170). Sellest lähtuvalt peab *spin-off* poliitika sätestama selle, kas tahetakse saada suurt hulka väikseid ettevõtteid või väikest hulka hästi varustatud ettevõtteid, mis on suunatud kiirele kasvule (Lindholm 2008: 247–250).

Teine oluline kommertsialiseerimisstrateegia komponent on **intellektuaalomandi kuuluvus**. IO varaliste õiguste omand mõjutab otseselt ülikooli strateegia valikut IO realiseerimisel. Eksisteerib kaks peamist lähenemist. Esimese strateegia kohaselt omab ülikool kogu IO-d või osa sellest ning kommertsialiseerimises keskendutakse IO litsentseerimisele ning võimalusel ka ülikooli osalusega *spin-off* ettevõtete loomisele. Teise strateegia alusel kuulub IO teadlasele (*professors privilege*) ning ülikool loob teadlasele kõik võimalused *spin-off* ettevõtte käivitamiseks. Ameerika Ühendriikide kogemus näitas, et olukorras, kus loodud intellektuaalomand hakkas kuuluma ülikoolile ja mitte teadlasele, oli ülikoolil tugevam motivatsioon luua efektiivne tehnoloogiasiirde üksus, mis tegeleks intellektuaalomandi realiseerimisega. Ehkki intellektuaalomand kuulus ülikoolile, olid teadlaste jaoks loodud vastavad meetmed kaasamaks neid IO

realiseerimisesse koos tehnoloogiasiirde üksusega, mis tõi juurde ekspertiisi IO kommertsialiseerimises, olgu selleks mistahes vorm – litsentsimüük või uue *spin-off* üksuse loomine. Teadlaste jaoks vähendas selline formaat ka riske, mis seondusid ettevõtte käivitamisega kaasnevate investeeringutega. Alternatiivne lähenemine (Rootsi süsteem) jätab kõik IO õigused teadlastele (*professors privilege*) ning ülikool ei osale otseselt kommertsialiseerimisprotsessis. Ülikooli roll seisneb ettevõtlusõppe rakendamises ning uute ideede toetamises läbi inkubatsioonifaasi (Goldfarb, Henrekson 2003: 646–651). Analooget süsteemi, kus IO kuulub teadlastele, on rakendatud ka teistes Euroopa riikides, ent see on viinud olukorrani, kus suurem osa ülikooli arendustööga seotud patente on mõne erafirma omandis. Näiteks Saksamaal ja Itaalias on ülikoolidega seotud patentidest ülikoolide omandis üksnes 4 %. Ameerika Ühendriikides on olukord vastupidine, ülikooliga seotud patentidest kuulub USA ülikoolidele 66%. Sellest tulenevalt on USA ülikoolidel suured tehnoloogiasiirde üksused, mis tegelevad antud IO kommertsialiseerimisega (Crespi *et al.* 2006: 9–24).

Olukorras, kus kogu IO kuulub teadlastele, sõltub kogu leiutiste kaitse ning nende edasine kommertsialiseerimine teadlaste endi aktiivsusest, mis seab tugevad nõudmised nende ettevõtlusalastele teadmistele. Sellest lähtuvalt on Rootsis üles ehitatud ülikoolide tugistruktuurid, et tõsta teadlaste ettevõtlusalaseid teadmisi. Rootsi strateegia keskmes on ettevõtlusõppe ning väljundiks teadlaste poolt asutatud *spin-off* ettevõtted. USA strateegia eesmärgiks on ülikooli leiutiste litsentseerimine ning müük olemasolevale ettevõtetele või ülikooli osalusega *spin-off* ettevõtete käivitamine.

Tabel 1. Ameerika Ühendriikide ja Rootsi ülikoolide strateegiate võrdlus

	Ameerika Ühendriigid	Rootsi
IO kuuluvus	IO kuulub ülikoolile	IO kuulub teadlasele
Strateegia eesmärk	Tehnoloogiasiire ja IO müük, ülikooli osalusega <i>spin-off</i> ide käivitamine	Ettevõtlusõppe ning teadlaste <i>spin-off</i> ide käivitamine

Allikas: Goldfarb, Henrekson (2003: 644–649); Crespi, Geuna, Verspagen (2006: 9–24); autoripoolne tõlgendus.

Mitmed Euroopa riigid nagu näiteks Taani ja Saksamaa on loobunud *professors privilege* süsteemi kasutamisest ning liikunud edasi süsteemiga, kus IO õigused kuuluvad ülikoolile. Taani ja Saksamaa puhul on peale *professors privilege* skeemi kaotamist

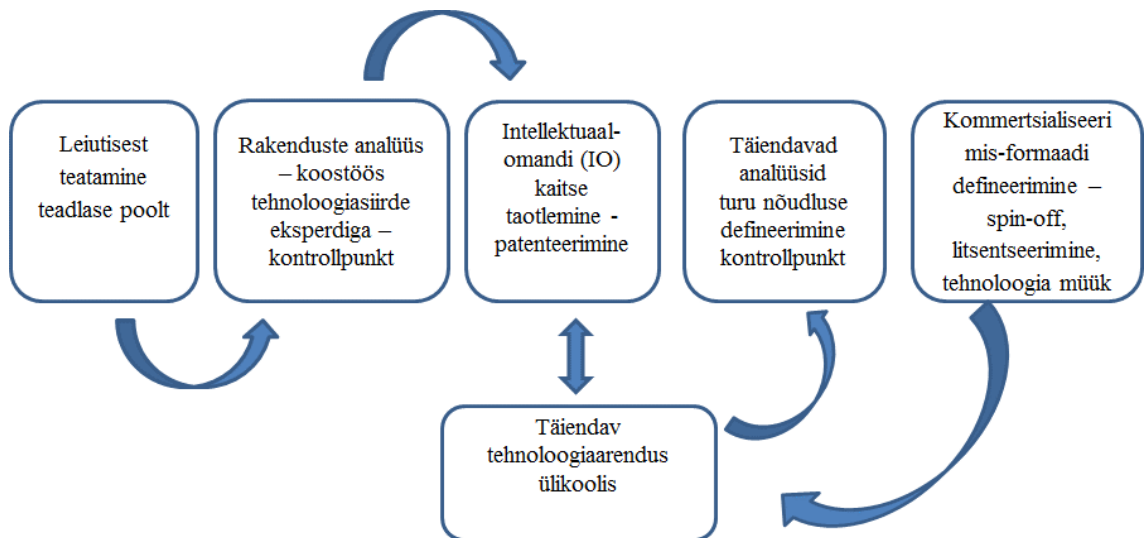
märgatavalt suurenenud ülikooli poolt kaitstava IO osakaal, kuid üldine patenteerimisaktiivsus ei ole kasvanud. Antud muutuses on nähtud negatiivse aspektina ka asjaolu, et varasemalt kuulus märgatav hulk ülikoolist pärinevat IO-d ettevõtetele, mis juba viitas edukale tehnoloogiasiirdele (Mets 2010b: 551).

Professors privilege printsiibi edasine rakendamine on ka Rootsis seatud tugeva kahtluse alla, kuivõrd teadlased ei ole võtnud aktiivset rolli uute ettevõtete käivitamisel ning tegelevad jätkuvalt eeskätt publitseerimisega, mis seab piirangud edasisele patenteerimisele ning kommertsialiseerimisele. Samuti ei ole ülikoolid suutnud luua adekvaatset tugistruktuuri, mis motiveeriks teadlasi ning aitaks neid kommertsialiseerimisel. (Scheinberg *et al.* 2009: 38–40) Seda kinnitas ka Chalmersi Tehnikaülikooli baasil tehtud analüüs – teadlased ei olnud kursis tugistruktuuri teenustega ning neil puudusid tarvilikud ettevõtlusalased teadmised *spin-off* ettevõtete käivitamiseks (Jacob *et al.* 2003: 1564–1567).

Mets, Kelli ja Jonsson (2011: 69–70) leiavad oma analüüsis, et mõlemad lähenemised omavad nii positiivseid kui ka negatiivseid külgi ning üksnes IO kuuluvusreeglite alusel ei saa üles ehitada tehnoloogiasiirde strateegiat. *Professors privilege* annab teadlastele rohkem vabadust oma leiutisi realiseerida, mis omakorda loob paremad eeldused uute teadlaste kaasamiseks. Mõningad ettevõtted on just eelistanud koostööd Rootsi ülikoolidega kuna ettevõtetel on lihtsam kontrollida/pidada IO läbirääkimisi. Lisaks on antud süsteemi eeliseks väiksemad administratiivkulud. Samas peavad teadlased Rootsi süsteemi kohaselt olema väga hästi kursis IO kaitsemehhanismidega ning omama ettevõtlusalaseid teadmisi. USA süsteemi eeliseks on asjaolu, et ettevõtted saavad läbirääkimisi pidada ühe institutsiooniga, kes on hästi kursis ülikooli IO-ga ning omab kogemust ka IO läbirääkimistel. Samas kaasnevad selle süsteemiga ülikooli jaoks kõrgemad administratiivkulud IO registreerimisel ja ülalpidamisel.

IO kuuluvuse reeglid sätestavad ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia alused ning seavad struktuuri ning kompetentsi nõuded ülikooli tehnoloogiasiirde üksustele. Vaatamata strateegia valikule on esmaseks eelduseks siiski süsteemi selgus. Edukaks koostööks ettevõtlusega peavad ülikoolisisesed IO kuuluvusreeglid olema täpselt määratletud ning teada ka akadeemilisele personalile.

Kolmandaks komponendiks eduka kommertsialiseerimisstrateegia elluviimisel on **selge kommertsialiseerimisprotsessi defineerimine** – kuidas on ülikool oma tegevusraamistiku ülesehitanud ning tugistruktuuri funktsioone planeerinud. Kommertsialiseerimisprotsess määratleb selle, kas ja kuidas jõuab ülikoolis loodud teadmus või leiutis väljundini majanduses ning sätestab tugistruktuuri funktsioonid.



Joonis 2. Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi ülevaade (Hindle, Yenken 2004: 759–798; Lee, Gaertner 1994: 386–391); autori joonis.

Kommertsialiseerimisprotsess algab teadlaste poolt leiutistest teavitamisega (*disclosure*), millele järgneb antud leiutise majandusliku väljundi hinnang, mis viiakse läbi koostöös ülikooli tehnoloogiasirde ekspertidega. Antud hinnangu baasil otsustab ülikool, kas publitseerida teadustöö tulemus või taotleda leiutisele intellektuaalomandi kaitset, mis oleks siis peamiseks aluseks hilisemas kommertsialiseerimistegevuses. (Lee, Gaertner 1994: 386–391; Hindle, Yencken 2004: 795–798) Sageli kontsentreeruvad tehnoloogiasirde üksused peamiselt administratiivsetele ja juriidilistele küsimustele, mis seostuvad IO kaitsega ning ei tegele piisavalt spetsiifiliste turu-analüüsides ja ettevõtlussektori vajaduste uurimisega (Howard 2005: 19). Tehnoloogiasirde üksuste ühe peamise nõrkusena ongi välja toodud asjaolu, et üksused ei vii ellu *due diligence* protsessi hindamaks teadussuundade ning uute leiutiste majanduslikku väljundit ning potentsiaali. Projektidega, kus leitakse paremaid majanduslikke rakendusi, alustatakse jätkuuringutega, mille raames toimub juba spetsiifilisem tehnoloogiaarendus (*technology*

development). Antud faasis kontrollitakse alusuuringute tulemuste toimimist (*proof-of-concept*) konkreetsetes tööstuslikes rakendustes. Tehnoloogiaarenduse faasi lõppu on planeeritud järgmine kontrollpunkt, kus hinnatakse uuesti rakendusuuringute tulemusi ning kontrollitakse tulemuste majanduslikku väljundit lähtuvalt turu vajadustest. Perspektiivikamate ideedega liigutakse edasi kommertsialiseerimise faasi, kus toimub tulemuse realiseerimine majanduses ning vajadusel edasine tootearendus. Ka siin on tagasiside vajadus tehnoloogiaarendusfaasiga, kuna võib esile kerkida uusi probleeme, mis vajavad täiendavaid uuringuid või katsetusi. Antud faasis peab ülikool ka defineerima iga kaitstud leiutise kommertsialiseerimisformaadi (Lee, Gaertner 1994: 386–391; Hindle, Yencken 2004: 795–798). Antud käsitluste peamine nõrkus seisneb asjaolus, et need kajastavad nii õelda ideaalset kommertsialiseerimisprotsessi, kus ülikoolil on piisavalt vahendeid valimaks iga leiutise jaoks spetsiifilise kommertsialiseerimis-strateegia. See omakorda tähendab, et ülikooli tugistruktuur peab olema vastavalt ülesehitatud ning omama piisavalt ressursse. Teiseks nõrkuseks on asjaolu, et antud käsitlused ei sätesta tööstusepoolseid arendustöö tellimusi, ühiseid arendustöö projekte ning arendustöö konsultatsioone kommertsialiseerimisprotsessi osana. (Shane 2002: 541–548; Howard 2005: 11; Kloftsen, Jones-Evans 2000: 300–301)

Kommertsialiseerimisprotsessi planeerimisel on oluline arvestada ka tugistruktuuri üksuste ülesehitusega. Kui ülikooli eesmärgiks on uute *spin-off* ettevõtete käivitamine ja/või süstemaatiline IO müük ja litsentseerimine suurtele tööstusettevõtetele, peaks ülikool kaaluma eraldiseisvate kommertsialiseerimisüksuse loomist. Sageli ongi kommertsialiseerimisprotsessi tegevused erinevate tugistruktuuriüksuste vahel jaotunud ning lisaks ülikoolide tehnoloogiiasiirde üksustele luuakse uusi spetsiifilisi üksusi, mis keskenduvad puhtalt IO müügile ja litsentseerimisele või siis tegelevad „toore“ tehnoloogia arendamisega ärikõlblikuks – IO kaitse, turu-võimaluste analüüs, tehnoloogia rakendusvõimaluste analüüs ning uue ettevõtte asutamine ning arendamine (Howard Partners 2002: 41–43). Antud punkt on eriti oluline *spin-off* ettevõtete käivitamisel, kuna taoline struktuur võimaldab teha kiireid otsuseid investeringute osas. Eraldiseisev struktuur võimaldab ka paindlikumaid tasustamisskeeme üksuse personalile. Personali tasustamine on sageli suureks probleemiks, kuna ei suudeta kaasata tugeva tööstustaustaga inimesi (Markman *et al.* 2005: 242–250).

Neljas oluline komponent edukaks kommertsialiseerimiseks on **teadlaste kaasatus kommertsialiseerimisprotsessi**. Leiutise varajane staadium ning varasema arendustöö teaduspõhine lähenemine tekitavad tehnoloogiasirde seisukohalt mitmeid probleeme. Esiteks ei saa tehnoloogia litsentsi ostjad olla kindlad, et loodud teadmuse baasilt saab üles ehitada funktsioneeriva ning konkurentsieeliseid omava toote. Teiseks puudub litsentsi ostjatel põhjalik teadmus arendustöö sisust ning sellest, kuidas tulemini jõuti. See omakorda tähendab, et ostja ei pruugi mõista kogu leiutisega kaasnevat informatsiooni. Samuti ei jõua ostjani informatsioon näiteks luhtunud eksperimentidest, millest võib hilisemal arendusel olla märgatavat kasu. Ülikoolist tulenev teadmus ning avastused on reeglina varajases staadiumis (tulemuse teoreetiline kinnitus või laboratoorne prototüüp) ning antud leiutiste realiseerimine konkreetse toote või teenuse näol eeldab edasist arendustööd ning leiutajate aktiivset kaasatust tehnoloogiasirde protsessi (Buenstrof, Geisseri 2008: 4–19; Agrawal 2006: 64–66). Teadlaste kaasatus on oluline nii *spin-off* ettevõtete asutamisel kui ka IO litsentseerimisel olemasolevatele ettevõtetele. Teadlase motiveeritust tehnoloogiasirde protsessis kaasa lüüa rõhutab ka Siegeli, Waldmani ja Linki tehnoloogiasirde üksuste efektiivsuse analüüs. Teadlaste motiveeritus leiutisi registreerida sõltub otseselt ülikooli „tulu jagamise“ poliitikast, seda nii tehnoloogia litsentseerimisel kui ka müügil. Lisaks teadlaste motivatsioonile loetakse väga oluliseks ka tehnoloogiasirde üksuse personali oskusi ning nende motiveeritust, kuna nende aktiivsusest sõltub otseselt ülikooli IO litsentseerimine ning müük. (Siegel *et al.* 2003: 43–46).

Võtmeküsimuseks ongi siinkohal teadlaste motiveeritus antud protsessis kaasa lüüa, kuivõrd teadlaste töö tulemit mõõdetakse suuresti läbi publikatsioonide ja tsiteerimiste, mitte läbi eduka tehnoloogiasirde. Seega oleks kindlate boonusskeemide loomine teadlaste aktiivsemaks kaasatuseks tarvilik (Friedman, Silberman 2003: 19). Teadlasi on võimalik motiveerida läbi palgatöö, arendustöö tulemuste litsentsitasudest või osalusega uues ettevõttes. Siinkohal hakkab olulist rolli mängima ülikooli poliitika – näiteks, kas teadlastele võimaldatakse ajutist eemalolekut mõnes ettevõttes, ilma, et nad kaotaks oma positsiooni ülikoolis. Üheks parimaks võimaluseks teadlaste kaasamiseks on arendustöö grandid. Nii on võimalik tagada, et teadlane tegeleb arendustööga, mis on huvitav kommertspartnerile ning on seeläbi kaasatud tootearendusfaasi. Teine võimalus on teadlaste kaasamine konsultantidena – teadlane veedab osa oma ajast ettevõtte heaks

töötades ning see on eraldi tasustatud. Kolmandaks variandiks oleks uue ettevõtte asutamine teadlase poolt või koostöös teadlasega. See ei pruugi tähendada teaduskarjääri poolelühendamist. On leitud, et parimateks motivatsiooniskeemideks on litsentsitasude pealt saadavad tulud või teadlase kaasamine ettevõtte omanikeringi (Goldfarb, Henrekson 2003: 642–644). Erinevate motivatsiooniskeemide viljelemine eeldab vastava tugistruktuuri olemasolu. Kui ülikooli strateegiaks on teadlasi kaasata läbi arendustöö grantide, siis peaks ülikooli tugistruktuur võimaldama heal tasemel teenust antud grantide käivitamiseks ning administreerimiseks. Edukas konsultatsioonitöö ning litsentseerimine eeldab tugeva ettevõtete võrgustiku olemasolu, kelle vajadustega ollakse ülikoolis hästi kursis. *Spin-off* ettevõtete algatamine eeldab teadlaste laialdasi ettevõtlusalaseid teadmisi ning ülikoolipoolset tuge ettevõtte inkubeerimisel.

Viies komponent edukaks kommertsialiseerimiseks on **ettevõtlusele suunatud arendusüksuste loomine**. Antud üksuste loomine on üheks võimaluseks, kuidas teadusülikoolid saavad teadmussiirde kommertsialiseerimis-fookust kitsendada. Uute üksuste eesmärgiks on teostada lepingulist arendustööd ning pakkuda ettevõtetele konsultatsioone. Üksused laiendavad ülikooli baasfunktsioone – uued arendusmeeskonnad, mis keskenduvad kindlatele probleemidele ning arendavad koostööd ettevõtlusega. Sellised üksused aitavad ülikoolil oma tegevusi laiendada suundades, kus vajatakse rohkem rakendustele suunatud teadust. Arendusüksused on sageli transdistsiplinaarsed, ühendades mitut üksteist täiendavat teadusdistsipliini (Clark 1998: 6–7). Selliste arendusüksuste loomine on ka märk spetsialiseerumisest mingile kindlale valdkonnale, tuues kokku selle arenguks tarvilise kriitilise teadmusbaasi ja ressursi. Ettevõtlusele suunatud arenduskeskused on hakanud populaarsust koguma just Rootsis, kuid seda peamiselt IO varaliste õiguste kuuluvuse tõttu. Rootsi ülikoolide haldusallas luuakse uusi teaduse tippkeskusi, mis on rohkem tööstusele suunatud ning kus teadustöö kaitseõigused kuuluvad vastavale keskusele (Scheinberg *et al.* 2009: 38–50). Vastavate arendusüksuste loomine on kriitilise tähtsusega ettevõtlussuhete arendamisel ning tehnoloogia kommertsialiseerimisel. Teaduskeskused on paremini kursis spetsiifiliste valdkondadega ning sellest lähtuvalt tunnevad paremini ettevõtluspartnerite vajadusi. Ettevõtlusele suunatud arendusüksuste loomine peaks soodustama ülikooli võimekust arendustööd planeerida lähtuvalt tööstuse vajadusest ning seeläbi soodustada loodud teadmuse kommertsialiseerimist.

Kuuendaks kommertsialiseerimisstrateegia komponendiks on **inkubatsiooni võimalused, mis hõlmavad endas ka ettevõtlusprogramme ning ligipääsu seemnekapitalile**. Ettevõtete inkubeerimine ning seemnekapitali võimaldamine on peamised edufaktorid, kui ülikooli strateegiaks on uute *spin-off* firmade algatamine. Seemnekapital on üks peamisi vahendeid, millega rahastada varajases staadiumis olevat tehnoloogiaarendust. Olulisema probleemina *spin-off* ettevõtete asutamisel nähaksegi ressursside puudumist – kui ülikoolidel ei ole piisavalt vahendeid, et ettevõtteid inkubeerida ning rahastada, on edu tagamine väga ebatõenäoline (Gregorio, Shane 2003: 210–213; Howells, McKinlay 1999: 74–75; Howard Partners 2002: 41–43; Rasmussen *et al.* 2006: 522–529). Selleks otstarbeks on ülikoolid loonud enda haldusesse seemnekapitali fonde ning võimaldanud *spin-off* ettevõtete tarbeks inkubeerimisvõimalusi. Näiteid võib leida paljudest ülikoolidest üle maailma. Chalmersi ülikoolis loodi üksus *Chalmers Innovation*, mis on ülikooli omandis olev sihtasutus eesmärgiga nõustada *spin-off* ettevõtteid esimestel aastatel. Inkubatsiooniteenused võimaldavad kontakte riskikapitaliga ning pakuvad ärikonsultatsioone ettevõtete käivitamiseks. Sihtasutuse juures opereerib ka riigi poolt rahastatud seemnekapitali fond *Chalmersinvest. Norwegian University of Science and Technology* juurde asutati analoogne üksus, mis võimaldab seemnekapitali, nõustamisteenuseid, inkubatsiooniks tarvilikku infrastruktuuri ning omab kompetentsi tehnoloogiaäri käivitamisel. Antud üksus baseerub riiklikul rahastusel (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529). Twente ülikooli TOP (*Temporary Entrepreneurial Posts*) programm pakkus inkubatsioonivõimalust tudengitele ja teadlastele, kel oli soov asutada oma ettevõtte. Programmi raames loodi uutele ettevõtjatele osaline teaduri ametikoht tagamaks inimesele tarvilik sissetulek. Lisaks võimaldati ettevõtetel kasutada ülikooli infrastruktuuri, anti intressivaba laenu, abi äriplaani koostamisel ning üldist ettevõtlusalast nõustamist (Howells, McKinlay 1999: 74–75).

Ettevõtlusprogramme peab vaatama osana ülikoolipoolsest inkubatsiooniteenusest. Nende olemasolu on tarvilik eeskätt olukorras, kus ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiaks on uute *spin-off* ettevõtete loomine ning seda peamiselt teadlaste ja tudengite initsiatiivil. Laiem ettevõtlusõpe on vajalik ka üldise ettevõtluskultuuri levitamiseks, millest sõltub otseselt ka uute leiutiste kaitse. Rootsi kogemuses on ülikooli ettevõtlikkust määratletud just läbi õpetamise – kas tudengitele

ning teadlastele õpetatakse ettevõtlust ning äriiga seonduvat ja mis tasemel. Rootsis on palju *spin-off* ettevõteteid tekkinud läbi ettevõtluskoolituste, kuhu on juurde lisatud ka eelinkubatsiooni võimalus, mida võimaldatakse kõige perspektiivikamatele ideedele. Sageli kaasneb inkubatsiooni faasis ka kindel rahastus ettevõtte käivitamiseks ning arendustöö elluviimiseks (Etzkowitz 2004: 74–75). Rootsi näite puhul on ettevõtlusõpe olnud kesksel kohal, kuna on avastatud, et ülikooli teadustööst tekkinud *spin-off* ettevõtted ei ole suutnud piisavalt kiiresti kasvada ning avaldada soovitud mõju majandusele. Sellest saab järeldada, et algatatud *spin-off* ideede realiseerimisel on puudu ettevõtluslastest teadmistest (Lindholm 2008: 243). Väga oluline on ettevõtlusprogrammide olemasolu interaktiivses formaadis, mis lisaks tavaõppele tooks kokku teadlased, tudengid ja ettevõtjad ning õppekavade raames valmivad reaalsed äriplaanid. Eesmärgiks on täita lünka teadlaste ning traditsiooniliste juhtide vahel. (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529) Üheks näiteks edukast interaktiivsest ettevõtlusõppest ongi Hollandi Twente ülikool, kuhu loodi TOP programm, mille eesmärgiks oli suuresti läbi tudengite algatuse luua uusi *spin-off* ettevõtteid. TOP programm keskendus paljuski ülikooli lõpetavatele tudengitele aitamaks saada neile rakendust tööturul. Lisaks tudengitele võisid programmiga liituda uued ettevõtted, kes soovisid ülikooliga koostööd teha. TOP programm võimaldas *start-up* ettevõtetel kasutada ülikooli laboratooriumeid ning ruume, saada intressivaba laenu, lõigata kasu ülikooli koostöövõrgustikust ning saada ülikoolipoolsetelt mentoritelt ärialast nõustamist ja koolitusi. TOP programmist väljakasvanud ettevõtted said edasi liikuda kohalikku inkubaatorisse (Lazzeretti, Tavoletti 2005: 8). Twente ülikooli kogemuse põhjal vaadati ettevõtlusõpet osana ülikooli poolt pakutavast inkubatsiooniteenusest (Howells, McKinlay 1999: 74–75). Sellest võib omakorda järeldada, et vastavate õppeprogrammide käivitamisel peaks ülikool mõtlema ka perspektiivikamate ideede inkubeerimisele ning esmasele rahastamisele, mis eeldab vastavate ressursside planeerimist ülikooli poolt. Kommertsialiseerimise seisukohalt on ettevõtlusõpe suunatud eeskätt uute võimalike *spin-off* ettevõtete tekke soodustamisele. Olukorras, kus ülikoolis loodud intellektuaalne omand kuulub teadlastele, on ettevõtlusõppe laiem levik kriitilise tähtsusega.

Seitsmes strateegia komponent on **koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga**. Koostöö teiste innovatsioonitugistruktuuri üksustega – innovatsiooni rahastamise agentuurid, teaduspargid ning seemne- ja riskikapitalifondid, on sageli aluseks ülikooli

kommertsialiseerimisstrateegia laiendamisel. Koostöö intensiivsuse vajadus sõltub otseselt ülikooli enda võimekusest – kas eksisteerivad kohalikud inkubaatorid ja seemnefondid või mitte (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529). Näiteid edukast koostööst on nii suurte kui ka väiksemate riikide ja ülikoolide kohta. Peamised koostööpartnerid on kohalikud teaduspargid ning rahastusagentuurid ja omavalitsused. Näiteks Edinburgh' ülikool tagas *pre-seed* grante koostöös kohaliku omavalitsusega ning Hollandi Twente ülikool inkubeeris *spin-off* ettevõtteid koostöös BTC Twentega (*Business and Science Park*) ning võimaldas ka esmaseid seemnekapitali investeeringuid ja edasisi sidemeid riskikapitali vahendavate firmadega. Ohio riikliku ülikooli (*Ohio State University*) puhul on paljud kommertsialiseerimisfunktsioonidest realiseeritud läbi partnerüksuste. Ülikooli territooriumil paikneb teaduspark, mis majutab ja inkubeerib ülikoolist tekkinud *spin-off* ettevõtteid. Samuti on ülikool sõlminud raamlepingud riskikapitali ettevõtetega ning loonud endapoolse kaasinvesteeringufondi. Raamlepingud on loodud ka riiklike fondidega rahastamaks tehnoloogia arendust prototüübi arendamiseks (Howard Partners 2002: 38–43).

Kommertsialiseerimisstrateegiate analüüs näitas, et eksisteerib erinevad lähenemisi, kuidas ülikoolid on enda intellektuaalomandit majanduses realiseerinud ning kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitanud. Kaks peamist lähenemist on IO realiseerimine läbi baastehnoloogia litsentseerimise olemasolevatele ettevõtetele ning uute *spin-off* ettevõtete loomine ülikooli teadlaste või tudengite osalusel. Uued *spin-off* ettevõtted baseeruvad sageli ülikooli intellektuaalomandil, mida siis ettevõtte ülikoolilt litsentseerib (Feldman *et al.* 2002: 107–112). Antud strateegiate rakendamisel on oluline arvestada eksisteerivate ressurssidega ning tugistruktuuri funktsionaalsusega (Siegel, Phan 2004: 30–36). *Spin-off* strateegia on sageli olnud ülikoolide jaoks suurema potentsiaaliga, kuna eksisteerib võimalus rohkem tulu teenida. Samas on *spin-off* ettevõtete käivitamine ning inkubeerimine ülikooli jaoks kindlasti ressursi mahukamad kui litsentseerimine tööstusettevõtetele. (Ismail *et al.* 2008: 168–170; Lindholm 2008: 247–250) *Spin-off* ettevõtete edukas käivitamine sõltub otseselt seemnekapitali olemasolust antud regioonis või ülikooli võimekusest ideid rahastada ning inkubeerida.

Väikeriigi seisukohast mõjutavad kommertsialiseerimisstrateegia ülesehitust kolm peamist faktorit – kohaliku tööstuse olemasolu ning võimekus, seemnekapitali olemasolu

ning koostöö kohaliku innovatsiooni tugistruktuuriga. Mida nõrgem on kohalik tööstus ning tehnoloogiaalane ettevõtlus, seda tugevamad peavad olema ülikoolipoolsed tugimeetmed tehnoloogia kommertsialiseerimiseks ning seda enam peab ülikool valima kommertsialiseerimisobjekte. (Breznitz *et al.* 2008: 135–142) Seega väiksemate riikide puhul, kus ei eksisteeri tugevaid tööstuspartnereid, peaksid ülikoolid oma kommertsialiseerimisprotsessis rohkem rõhku panema ideede hindamisele ning valima välja väiksema hulga projekte, millele võimaldada suuremat toetust tehnoloogiasiidel. Olgu selleks siis uute *spin-off* ettevõtete inkubeerimine ja rahastamine või litsentsilepingute müük rahvusvahelistele ettevõtetele. Väikeriigi seisukohast on oluliseks faktoriks ka seemnekapitali ning tugevate investeerimisfondide olemasolu. Antud punkt on kriitilise tähtsusega just *spin-off* ettevõtete käivitamisel ning ülikooli tugistruktuuri teenuste planeerimisel. Kui eksisteerib tugevaid seemne- ja riskikapitalifonde võib ülikooli strateegiaks olla suures mahus *spin-off* ettevõtete algatamine ning enim potentsiaali omavate ettevõtete valiku teevad juba investorid, kes tegelevad ka ettevõtte edasise inkubeerimisega. Seemnekapitali puudumine regioonis tähendab, et ülikool peaks keskenduma mudelile, kus algatatakse väike hulk uusi *spin-off* ettevõtteid ning ülikool võimaldab neile ettevõtetele tarvilikke inkubatsiooniteenuseid (Roberts, Malone 1995: 2–18). Sellest lähtuvalt peab *spin-off* poliitika sätestama selle, kas tahetakse saada suurt hulka väikseid ettevõtteid või väikest hulka hästi varustatud ettevõtteid, mis on suunatud kiirele kasvule (Lindholm 2008: 247–250). Väiksemate riikide puhul on ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia arendamisel oluliseks faktoriks koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga, kuna seeläbi suudetakse laiendada märgatavalt pakutavate teenuste mahtu ning võimaldatakse ligipääs seemnekapitalile ning inkubatsioonivõimalustele. Siiski on tarvilik esmane ülikoolipoolne investeering *spin-off* ettevõtte käivitamiseks või ülikoolipoolne kaasrahastus esmase seemnekapitali kaasamiseks (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529).

1.2 Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia raamistik

Selleks, et adekvaatselt hinnata ülikooli strateegia valikut, selle edasist arengut ning tugistruktuuri ülesehitust, on oluline mõista kommertsialiseerimisstrateegiate kujunemist läbi aja. Valdkonna teoreetikud (Etzkowitz 2004; Tijssen 2006; Howard 2005) on käsitletud ülikoolide kommertsialiseerimisstrateegiate arengut läbi erinevate etappide.

Henry Etzkowitz näeb ülikooli kommertsialiseerimistegevuse arengus kolme peamist faasi. Esimeses faasis seab akadeemiline institutsioon teatud prioriteedid ja strateegilise visiooni, luuakse selgem ekspertiis kindlates tehnoloogia valdkondades, mida saab tõlgendada valmisolekuna teadus- ja arendustöö allhangete tegemiseks. Teises faasis võtab ülikool aktiivse rolli enda loodud intellektuaalomandi müügis ning kolmandas faasis proovib ülikool parandada enda innovatsioonivõimekust ja keskkonda ning loob strateegilised suhted riigi ja tööstusega. See tähendab, et ülikool mitte üksnes ei müü olemasolevat intellektuaalomandit, vaid loob ettevõtetega strateegilise koostööraamistiku ning uue intellektuaalomandi loomine toimub sageli juba koostöös ettevõtetega. Etzkowitz rõhutab ka võimalust, et ülikooli areng ei pea olema lineaarne ning teise ja kolmanda etapi tunnuseid saab rakendada juba varasemas faasis (2004: 65–66).

Howardi käsitus toob välja neli mudelit, mis peegeldavad ülikooli teadmussiirde ja kommertsialiseerimistegevuse arengut. Arengu esimeseks tasemeks on teadmiste levitamise mudel, mille alusel on ülikooli eesmärgiks teadustöö tulemuste laiem levitamine, tagamaks, et tööstus loodud lahendusi kasutama hakkaks. Antud mudeli alusel ei ole ülikooli eesmärgiks veel kommertsialiseerimistegevus. Järgmiseks tasemeks on teadmiste loomise mudel, mille alusel kaitseb ülikool enda loodud intellektuaalomandit ning realiseerib seda ettevõtluses. Järgmise, teadmiste koostöö mudeli, alusel kaasatakse ettevõtteid uue teadmuse loomisesse ning ülikool arendab oma intellektuaalomandi baasilt välja teenuseid, mida tööstusettevõtetele pakkuda. Sarnaselt Etzkowitziga on John Howardi käsitluses ülikooli kõrgem arengutase ühiskonna teenindamine koostöös tööstuse ja riigiga, tagamaks teadustöö tulemuste jõudmise ühiskonda – kaasamise mudel. Ülikooli eesmärk ei ole ainuüksi intellektuaalomandi loomine ja müük, vaid ühiskonna vajaduste teenindamine koostöös ettevõtlusega, kellega luuakse strateegiline koostööraamistik. Howardi lähenemises peegeldab ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia arengutaset just koostöö arendamine tööstusega ning ettevõtete kaasamine arendustöö planeerimisse (2005: 21–27).

Robert J. W. Tijssen (2006: 1572–1573) näeb ülikooli arengus kolme peamist etappi:

1. Teaduse keskne. Keskendutakse probleemide lahendamisele teaduses, defineeritakse võimalikke koostööpartnereid ning kommercialiseerimisvõimalusi. Ülikool loob endale tarviliku arendustöö võimekuse.
2. Toote ning kasutusvõimaluste keskne. Ülikoolis analüüsitakse ettevõtjate vajadusi ning luuakse vastav raamistik ettevõtlusega koostöö arendamiseks. Heaks näiteks antud koostööst on tehnoloogiasiirde üksused ülikoolide juures, inkubaatorid ning koostöö teadusparkidega.
3. Ärile suunatud ülikool, mis arvestab turu vajadustega. Ülikool kaitseb süstemaatiliselt loodud intellektuaalomandit ning uute arendussuundade käivitamise eel koostatakse valdkondlikke turu-uuringuid ning analüüsitakse tulevase intellektuaalomandi ärilist perspektiivi koostöös võimalike lõpptarbijatega.

Etzkowitzi ja Tijsseni käsitlused on võrdlemisi sarnased. Esimeses arengufaasis luuakse valmidus ja ka tahe tööstussektorile allhanke pakkumiseks. Esimeses faasis loob ülikool endale selgema ekspertteabe, mida majanduses rakendada või mille baasilt pakkuda arendustöö allhanke teenust. Howardi käsitluses ei ole esimese faasi eesmärk niivõrd allhanke teenuse pakkumine tööstusele, vaid ülikoolis loodud teadustulemuste laiem levitamine.

Intellektuaalomandi müügi osas kujuneb Tijsseni ja Etzkowitzi käsitlusest välja kaks selgelt eristatavat faasi, mis on antud töö puhul olulised: 1) ülikooli IO müügifaas, mis otsib loodud teadmusele rakendusi ning 2) ärile suunatud faas, mis arvestab arendussuundade planeerimisel (IO loomine) ettevõtlussektori vajaduste ning IO realiseerimisvõimalustega. Teises ja kolmandas faasis toimub pidev ekspertiisi täiendamine lähtuvalt ettevõtete vajadustest. Analoogse lähenemise pakub välja ka Howard, kelle teadmiste loomise mudeli alusel loob ülikool intellektuaalomandi ja proovib seda siis majanduses realiseerida läbi litsentseerimise ja müügi. Teadmiste koostöö mudeli alusel kaasab ülikool ettevõtteid uue teadmuse loomisesse ning arendustöö toimub koostöös ettevõtetega. Seega näitavad ülikooli kommercialiseerimisstrateegia arengu taset eelkõige ettevõtete kaasatuse määr arendustöö planeerimisse ning vastava strateegilise koostööraamistiku olemasolu.

Järgnev tabel annab edasi võrdluse Etzkowitzi, Tijsseni ja Howardi ettevõtliku ülikooli arengufaaside käsitlustest kategoriseerides faase lähtuvalt ülikooli tegevustest ning loodud struktuurist. Howardi käsitlusest ei kasuta autor võrdluses kaasamise mudelit, kuna antud mudeli kohaselt ei ole ülikooli eesmärgiks enam kommertsialiseerimine.

Tabel 2. Etzkowitzi, Tijsseni ja Howardi käsitluste võrdlus ettevõtliku ülikooli arengufaasidest ning kommertsialiseerimistegevustest

	Etzkowitz (2004)	Tijssen (2006)	Howard (2005)
Faas 1			
TEGEVUS	Allhanke teenuse pakkumine ettevõtetele, spetsiifilise ekspertiisi loomine	Esmaste koostööpartnerite otsing ning olemasoleva teadusbaasi täiendamine	Teadmiste loomine laiemaks kasutuseks tööstuses., teadustöö tulemuste publitseerimine ning laiem levitamine
STRUKTUUR	Raamistik allhanke pakkumiseks	-	Raamistik teadustöö tulemuste levitamiseks
Faas 2			
TEGEVUS	IO aktiivne müük	Ettevõtjate vajaduste analüüs	Uute teadmiste loomine - IO aktiivne müük.
STRUKTUUR	Tehnoloogiasirde üksus	Tehnoloogiasirde üksus	Tehnoloogiasirde üksus
Faas 3			
TEGEVUS	Strateegilise koostööraamistiku loomine tööstusega. Strateegiliste arendussuundade planeerimisele eelneb loodava IO rakendusvõimaluste analüüs	Ülikool analüüsib tulevase IO ärilist perspektiivi koostöös lõpptarbijatega. Ärile suunatud ülikool, mis arvestab turu vajadustega	Strateegilise koostööraamistiku loomine tööstusega; tööstuspartnerite aktiivne kaasatus arendustöö planeerimisse ja elluviimisesse
STRUKTUUR	Tehnoloogiasirde üksus	Tehnoloogiasirde üksus	Tehnoloogiasirde üksus

Allikas: Etzkowitz (2004: 65–66); Tijssen (2006: 1572–1573); Howard (2005: 21–27); autoripoolne tõlgendus.

Etzkowitz pakub välja ka eraldi visiooni, kuidas peaksid ülikooli tugistruktuuri funktsioonid erinevates faasides täienema. Esimeses faasis luuakse üksus, mis korraldab ettevõtlussuhteid ning sõlmib esmased kontaktid ettevõtetega. Teises faasis luuakse

tehnoloogiasiirde funktsioon – üksus tegeleb ülikoolis loodud teadmuse (intellektuaalomand) kaitse, litsentseerimise ja turustamisega. Tehnoloogiasiirde üksus viib läbi turu-uuringuid hindamaks arendustöö tulemi potentsiaali ning leidmaks koostööpartnereid kommertsialiseerimiseks. Kolmandas faasis luuakse ülikooli osalusega *spin-off* ettevõtteid, keda inkubeeritakse ülikooli vahenditega (ruumid, laborid jne.). (Etzkowitz 2004: 72–74) Etzkowitzi tehnoloogiasiirde faaside teooria järgi on ülikooli peamiseks lõppeesmärgiks *spin-off* ettevõtete loomine ning tehnoloogia müügifaasi saab käsitleda kui eelnevat staadiumit. Neid kahte faasi peaks vaatlema paralleelselt ning neile võiks eelneda analüüs, mis sätestab vastava ülikooli strateegia kommertsialiseerimise osas.

Nii Etzkowitz, Tijssen kui ka Howard pakuvad oma käsitlustes välja kolm peamist ülikooli arengufaasi, mis peegeldavad ülikooli kommertsialiseerimistegevuse arengut. Kommertsialiseerimisstrateegia vaatlemine läbi etappide võimaldab paremini mõista strateegiate kujunemist ning hinnata ülikooli hetkeolukorda ja ressursse ning anda seeläbi soovitusi kommertsialiseerimisstrateegia edasiseks arenguks. Olemasolevate käsitluste peamiseks puuduseks on asjaolu, et nad ei loo seoseid erinevate etappide ning tehnoloogiasiirde üksuse tegevuste vahel – mida peaks ülikool tegema ning milliseid strateegilisi otsuseid vastu võtma, et ühest etapist järgmisesse areneda ning milliseid muutusi tuleks sellest lähtuvalt planeerida ülikooli tugistruktuuris.

Järgnevalt pakub autor välja kommertsialiseerimisstrateegia mustri, mis kajastab ülikooli kommertsialiseerimistegevuse arengut ning tehnoloogiasiirde üksuste funktsioonide arengut. Mustri loomisel on aluseks võetud Etzkowitzi (2004) ja Tijsseni (2006) käsitlused ülikooli kommertsialiseerimistegevuse ning tehnoloogiasiirde üksuste arengust erinevates faasides ning lähtutud Howardi (2005) teadmiste loomise ning teadmiste koostöö mudelist, mis peegeldavad ülikooli kommertsialiseerimise lähenemisi. Teadmiste loomise mudeli kohaselt toimub kommertsialiseerimine läbi IO litsentseerimise ja müügi ning selle baasilt uute ettevõtete asutamise. Teadmiste koostöö mudeli alusel kaasatakse ettevõtteid uue teadmuse loomisesse ning ülikool arendab oma intellektuaalomandi baasilt välja teenuseid, mida pakutakse tööstusettevõtetele. Seega vaatleb autor ülikooli kommertsialiseerimistegevust ning selle arengut peamiselt ülikooli intellektuaalomandi müügi keskselt. Raamistik lähtub kommertsialiseerimisstrateegiate

analüüsis välja toodud peamistest komponentidest, mis on eduka kommertsialiseerimistegevuse eeldusteks ning paigutab antud komponendid kolme etappi, peegeldamaks ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia tegevusi ning eesmärki. Siinne käsitus loob etappide vahelised seosed ning kajastab tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide arengut sõltuvalt ülikooli strateegia valikutest. Kommertsialiseerimisstrateegia vaatlemine läbi etappide võimaldab kõige paremini hinnata ülikooli hetkeolukorda ning anda soovitusi edasiseks arenguks. Antud lähenemine võimaldab ülikooli strateegia arengu siduda ka tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide arenguga.

Järgnev tabel annab edasi autori tõlgenduse ülikooli kommertsialiseerimis-strateegia mustri kolme erineva arengufaasi vältel.

Tabel 3. Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia raamistik

Kommertsialiseerimisstrateegia raamistik
Faas I (koostööraamistiku loomine ettevõtetega)
Ettevõtlusele suunatud arenduskeskuste loomine – spetsiifilise arenduskompetentsi loomine
Tehnoloogiasiirde üksuste loomine
Faas II (IO müük)
Selged IO jaotumisreeglid ning nende kommunikeerimine teadlastele
Selge kommertsialiseerimisprotsessi defineerimine
Koostööraamistikku loomine kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga (<i>spin-off</i> ideede inkubeerimine, rahastamine, koostööprojektid ettevõtetega)
Selgelt kirjeldatud ja kommunikeeritud boonusskeemid teadlaste kaasamiseks tehnoloogiasirdesse
Ettevõtlusprogrammide käivitamine
Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia defineerimine - IO müük, litsentseerimine/<i>spin-off</i> ettevõtete loomine – uute tugistruktuuri üksuste loomine ja ressursside planeerimine
Faas III (eesmärgipärane IO müük)
Ettevõtete süstemaatiline kaasamine arendustöö planeerimisse
Ülikoolipoolsete inkubeerimisteenuste väljatöötamine ning seemnekapitali võimaldamine <i>spin-off</i> ettevõtete käivitamiseks

Allikas: autori koostatud.

Lisaks üldisele kommertsialiseerimisstrateegia raamistikule on autor eraldi vaadelnud ülikooli tehnoloogiasiirde üksuste struktuuri ning funktsioonide muutusi.

Tabel 4. Tehnoloogiasiidre üksuse funktsioonide areng erinevates faasides

Tehnoloogiasiidre üksuse funktsioonide areng	
Faas I	
Arendustöö tellimuste haldamine	
Faas II	
Intellektuaalomandi kaitse	
Litsentsilepingute sõlmimine	
Rahastustaotluste koostamine ja administreerimine	
Registreeritud leiutiste majandusliku väljundi hindamine	
Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia defineerimine – IO müük vs <i>spin-off</i> ettevõtete loomine (Faas II) – tehnoloogiasiidre üksuse eesmärkide defineerimine ning uute tugistruktuuri üksuste loomine	
Faas III	
Jooksvate rakendusuuringute majandusliku väljundi hindamine	
Tööstussektori vajaduste analüüs – rakendusuuringute planeerimine ning ülikooli IO süstemaatiline müügitegevus	
Faas III – strateegiapõhiste struktuuriüksuste loomine	
IO müük/litsentseerimine (eraldi üksus tugistruktuuris)	<i>Spin-off</i> ettevõtete käivitamine (eraldi üksus tugistruktuuris)
Tehnoloogiamüügi ja litsentseerimiskogemusega suurkliendi haldurite määramine, kes tegelevad IO müügi ja litsentseerimisega ning haldavad suurtööstuse arendustöö tellimusi.	Spetsiifilised treeningprogrammid <i>spin-off</i> ettevõtete loomiseks
	Ülikoolipoolsete ettevõtlusnõustajate kaasamine <i>spin-off</i> ettevõtete käivitamiseks/inkubeerimiseks

Allikas: autori koostatud.

Järgnevates tabelites toob autor välja kommertsialiseerimisstrateegia raamistiku erinevad komponendid, peamised tegevused ja nende väljundid faaside lõikes.

Tabel 5. Kommertsialiseerimisstrateegia I faasi kirjeldus

Strateegia komponent	Tegevus	Väljund
Ettevõtlusele suunatud arenduskeskuste loomine	Spetsiifilise arendustöö kompetentsi loomine ja tööstusele allhanke läbiviimine	Esimesed lepingud arendustöö realiseerimiseks
Tehnoloogiasiidre üksuste loomine	Ettevõtlussuhete koordineerimine ning koostööprojektide käivitamine	Esimesed arendustöölepingud, ühised arendusprojektid ettevõtetega

Allikas: autori koostatud.

Esimese faasi eesmärgiks on luua koostööraamistik ettevõtetega. Selleks otstarbeks käivitab ülikool ettevõtlusele suunatud arenduskeskused, kus toimub rakendusliku teadustöö viljelemine. Samuti luuakse tehnoloogiasiirde üksus, mille peamiseks ülesandeks on ettevõtlussuhete haldamine. Esimese faasi lõpuks peaks ülikool tegema otsuse ettevõtlikkuse kui strateegilise eesmärgi osas – kas lisaks arendustööteenuse pakkumisele on ülikooli eesmärgiks ka enda IO müük ja litsentseerimine.

Tabel 6. Kommertsialiseerimisstrateegia II faasi kirjeldus

Strateegia komponent	Tegevus	Väljund
IO jaotusreeglite sätestamine	IO jaotusreeglite sätestamine ja nende kommunikeerimine teadlastele	Alus ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiale
Kommertsialiseerimisprotsessi defineerimine	Tugistruktuuri funktsioonide ja ressursside planeerimine	Raamistik ülikooli kommertsialiseerimis-tegevuseks
Tugistruktuuri funktsioonide täiendamine	Kompetentsi loomine järgmistes valdkondades: <ul style="list-style-type: none"> • IO kaitse, • rahastustaotluste koostamine ja juhtimine, • litsentsilepingute sõlmimine. 	Ülikooli intellektuaalomandi süstemaatiline müük ja litsentseerimine – esmased litsentsilepingud, tehnoloogia müük, koostööprojektide ning arendustöö tellimuste kasv
Koostööraamistiku loomine kohaliku innovatsiooni-tugistruktuuriga	Koostöölepingute sõlmimine riiklike rahastajatega ning teadusparkidega võimalike <i>spin-off</i> ideede inkubeerimiseks	Esmaste <i>spin-off</i> ettevõtete tekkimine
Ettevõtlusprogrammid e käivitamine	Ettevõtlusprogrammide käivitamine, mis võimaldab teadlastel ja tudengitel testida oma äriideid ning saada esmast nõustamist	Ettevõtluskultuuri levik ülikooli teadlaste ja tudengite hulgas, esmased <i>spin-off</i> ettevõtted
Selgelt kirjeldatud ja kommunikeeritud boonusskeemid teadlaste kaasamiseks tehnoloogiasiirdesse	Boonusskeemide sätestamine ja kommunikeerimine teadlastele	Teadlaste aktiivne kaasatus kommertsialiseerimisprotsessi (kaitstud IO, litsentseerimine / <i>spin-off</i> ettevõtted, arendusprojektid)
Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia defineerimine – IO müük ja/või <i>spin-off</i> ettevõtete loomine	Tugistruktuuri täiendavate üksuste, funktsioonide ning tarvilike ressursside planeerimine	Eesmärgipärane tugistruktuuri ülesehitus koos tarvilike ressurssidega

Allikas: autori koostatud.

Teise faasi eesmärgiks on ülikooli intellektuaalomandi müük. Ülikool katsetab erinevate kommertsialiseerimisstrateegiatega, milleks on nii litsentsilepingud tööstusega, uute *spin-off* ettevõtete loomine kui ka koostööprojektide käivitamine tööstusega. Oluline on sätestada intellektuaalomandi jaotuse põhimõtted, defineerida esmane kommertsialiseerimisprotsess ning tagada teadlaste aktiivne kaasatus tehnoloogiasiirdesse. Peamiseks üleminekukriteeriumiks on kommertsialiseerimisstrateegia defineerimine, mille raames sätestab ülikool kommertsialiseerimisega seonduvad eesmärgid ning tagab nende eesmärkide elluviimiseks tarvilikud ressursid. Kas keskendutakse tehnoloogiamüügi ekspertiisi ning koostöövõrgustiku loomisele tööstussektoriga või luuakse võimekus ülikoolist võrsuvate *spin-off* ettevõtete käivitamisel – inkubeerimisel. Ülikool võib enda strateegias sätestada mõlemad eesmärgid.

Tabel 7. Kommertsialiseerimisstrateegia III faasi kirjeldus

Strateegia komponent	Tegevus	Väljund
Ettevõtluspartnerite süstemaatiline kaasamine arendustöö planeerimisse	Ettevõtete vajaduste ja arengueesmärkide pidev analüüs; ettevõtete kaasamine ülikooli strateegilisse juhtimisse	Eelduste loomine arendustöölepingute ning koostööprojektide käivitamiseks Euroopa tööstusettevõtetega ning T&A ettevõtetega
Olemasoleva tugistruktuuri funktsioonide täiendamine	Jooksvate rakendusuuringute majandusliku väljundi hindamine	Eelduste loomine arendustöölepingute ning koostööprojektide käivitamiseks Euroopa tööstusettevõtetega ning T&A ettevõtetega; tööstussektori vajaduste tundmine ning ülikooli teaduskompetentsi täiendamine
	Tööstussektori vajaduste analüüs – rakendusuuringute planeerimine	
Strateegiapõhiste tugistruktuuriüksuste loomine	Tehnoloogiamüügi ja litsentseerimiskogemusega suurkliendi haldurite määramine; eraldi tugistruktuuriüksus	Arendustöölepingud ning koostööprojektid Euroopa tööstusettevõtetega ning T&A ettevõtetega; IO litsentseerimine välisfirmadele
	<i>Spin-off</i> ettevõtete käivitamine ja inkubeerimine: eraldi tugistruktuuri üksuse loomine; ülikooli seemnekapitalifondi loomine	Ülikooli <i>spin-off</i> ettevõtete inkubeerimine ja riskikapitalikõlblikuks töötlemine ning esmaste investeeringute võimaldamine

Allikas: autori koostatud.

Kolmanda faasi eesmärgiks on endiselt ülikooli IO müük, kuid müügitegevus on eesmärgipärane ning tugistruktuuri ülesehitus ning kommertsialiseerimisprotsess on loodud strateegia eesmärgist lähtuvalt. Kui ülikool on seadnud strateegilise eesmärgina *spin-off* ettevõtete käivitamise, tuleb paralleelselt käivitada vastavad ettevõtlusõppe programmid, tagada ülikoolipoolsed inkubeerimisvõimalused ning seemnekapitali olemasolu (Lindholm 2008: 247–250; Ismail *et al.* 2008: 168–170; Rasmussen *et al.* 2006: 522–529). Kui aga ülikooli peamiseks strateegiaks on IO müük ja litsentseerimine, tuleks rakendada suurkliendi haldurite süsteem – isikud, kes analüüsivad jooksvalt võtmepartnerite arendustöö vajadusi ning aitavad planeerida teaduskondade tasandil uusi rakendusuringuid ning tegelevad ülikooli IO müügi ja litsentseerimisega. (Bruneel *et al.* 2010: 2–3; Conti, Gaule 2009: 21–22; Siegel *et al.* 2003: 43–46)

Kommertsialiseerimisstrateegiate analüüs näitas, et erinevate komponentide tähtsus ülikooli strateegia elluviimisel sõltub otseselt ülikooli IO realiseerimise lõppeesmärgist – kas ülikooli fookuses on litsentseerimisstrateegia ning koostöö olemasolevate ettevõtetega või on ülikooli eesmärgiks uute *spin-off* ettevõtete käivitamine teadlaste ja tudengite algatusel. Kommertsialiseerimisstrateegia eesmärgid seavad aluse tugistruktuuri funktsioonide planeerimiseks ning kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitamiseks (Siegel *et al.* 2007: 655–656; Howard Partners 2002: 41–43; Rasmussen 2004: 5–11; Ismail *et al.* 2008: 168–170). Selge protsessi kirjeldus peegeldab tugistruktuuri funktsioone ning ka teadlase rolli alates leiutise registreerimisest kuni tehnoloogia müügini, litsentseerimiseni või uue ettevõtte asutamiseni (Hindle, Yenken 2004: 759–798; Lee, Gaertner 1994: 386–391). Tehnoloogiasirde üksuste olemasolu ning eesmärgipärane tegevus on ülikooli kommertsialiseerimisstrateegias kesksel kohal. Olukorras, kus ülikool ei ole sätestanud üksustele selgeid eesmärke ning ei ole adekvaatselt planeerinud nende toimimiseks tarvilikke ressursse, ei suudeta tagada edukat kommertsialiseerimisväljundit (Siegel, Phan 2004: 30–36). Kuna ülikooli teadustööst tulenev IO on reeglina tööstuslike rakenduste jaoks liiga teoreetiline, siis eeldab edukas tehnoloogiasiiire teadlaste aktiivset kaasatust kommertsialiseerimisprotsessi, see omakorda eeldab selgete boonusskeemide olemasolu ning ka teadlaste häid ettevõtlusalaseid teadmisi (Buenstrof, Geisseri 2008: 4–19; Agrawal 2006: 64–66; Siegel *et al.* 2003: 43–46; Friedman, Silberman 2003: 19). Ettevõtlusele suunatud arenduskeskused võimaldavad kitsendada kommertsialiseerimis-

fookust ning keskenduda spetsiifilistele valdkondadele (Clark 1998: 6–7). Kommertsialiseerimisobjektide valik ning valdkondade kitsendus on eriti olulised väiksemate riikide puhul, kus ei ole suurt tehnoloogiaalast tööstust ning seemne- ja riskikapitalifonde. Antud olukorras peaks ülikool võimaldama valitud kommertsialiseerimisobjektidele laiemat tuge nii inkubeerimisel kui ka litsentseerimisprotsessis (Breznitz *et al.* 2008: 135–142; Roberts, Malone 1995: 2–18).

Spin-off ettevõtete käivitamine eeldab ülikoolipoolsete inkubatsiooniteenuste olemasolu ning ligipääsu seemnekapitali investeringutele. Samuti näitas kommertsialiseerimisstrateegiate analüüs, et ettevõtlusprogrammide olemasolu on *spin-off* strateegia viljelemisel kriitilise tähtsusega, kuna teadlaste ettevõtlusalastest teadmistest sõltub paljuski ettevõtte käivitamine ning edasine areng (Lindholm 2008: 247–250; Ismail *et al.* 2008: 168–170; Rasmussen *et al.* 2006: 522–529). Ettevõtlusprogramme peaks vaatama osana ülikoolipoolsest inkubatsiooniteenusest (Lazzeretti, Tavoletti 2005: 8; Howells, McKinlay 1999: 74–75). Analüüs näitas ka seda, et koostöö riikliku innovatsioonitugistruktuuriga võimaldab tunduvalt laiendada ülikooli kommertsialiseerimisvõimekust. Koostöös teadusparkidega on võimalik pakkuda *spin-off* ettevõtetele inkubeerimisvõimalusi ning läbi riiklike fondide ka seemnekapitali rahastust (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529; Howard Partners 2002: 38–39).

Ülikoolide kommertsialiseerimisstrateegiad on pidevas arengus. Erinevad teoreetikud on ülikooli kommertsialiseerimistegevuse jaotanud etappidesse, kus strateegia arengut iseloomustavad kommertsialiseerimiseesmärkide muutus, laialdasem koostöö ettevõtetega ning tugistruktuuri funktsioonide täienemine (Etzkowitz 2004: 65–66; Tijssen 2006: 1572–1573; Howard 2005: 21–27). Lähtuvalt kommertsialiseerimisstrateegia komponentide- ning arenguanalüüsist pakkus autor teoreetilises osas välja kommertsialiseerimisstrateegia mustri. Väljapakutud raamistik paigutab kommertsialiseerimisstrateegia komponendid kolme järjestikkusesse etappi ning loob etappide vahelised seosed – mida peab ülikool tegema, et oma kommertsialiseerimisstrateegiat arendada ning kuidas peaks sellest lähtuvalt tehnoloogiasiirdeüksuse funktsioone täiendama.

2. KOMMERTSIALISEERIMISSTRATEEGIA ELLUVIIMINE TARTU ÜLIKOO LIS

2.1 Empiirilise uuringu metoodika raamistiku tutvustus

Tartu Ülikool on asutatud aastal 1632 ning on Eesti vanim ning suurim ülikool. 2012. aasta lõpu seisuga töötas ülikoolis 3778 töötajat, neist umbes pooled olid akadeemilised töötajad (õppejõud ja teadustöötajad). Ülikoolis on kokku 9 teaduskonda ja 4 kolledžit ning neis õppis 2012. aasta seisuga ligikaudu 17 000 üliõpilast. Klassikalise teadusülikoolina võimaldab Tartu Ülikool väga laiapõhjalist õpet – 2012. aastal õppisid üliõpilased üheksas teaduskonnas ja neljas kolledžis kokku 194 õppekaval. Eesti Teaduse Infosüsteemi järgi avaldasid Tartu Ülikooli teadlased 2012. aastal kokku 2744 publikatsiooni. Aastatega on suurenenud ka kõrgetasemeliste publikatsioonide (ETIS-e klassifikaatorid 1.1, 1.2, 2.1, ja 3.1) arv, moodustades 2012. aastal 66% kõikidest avaldatud publikatsioonidest. Thomson Reuters Web of Science'i maailma mõjukamate teadusasutuste ülevaate järgi (*Essential Science Indicators*) on Tartu Ülikool jõudnud 2012. aastal molekulaarbioloogia ja geneetika valdkonnas maailma 1% enim viidatute ülikoolide hulka. 2012. aastal sõlmis ülikool erinevate ettevõtetega 75 uut koostöölepingut mahus 2,4 miljonit eurot ning õige aktiivsem koostöö ettevõtetega on loodus- ja tehnoloogiateaduskonnal (Tartu Ülikooli tegevusaruanne 2012). Tartu Ülikooli kommertsialiseerimistegevus sai strateegilise mõõtme, kui 2001. aastal asutati Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut (TÜTI), mille missiooniks on luua teadus- ja arendustegevusega alus kõrgtehnoloogilisele majandussektorile Eestis, edendada Eesti firmade konkurentsivõimet ja osaleda aktiivselt Eesti inimkapitali arendamisel (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Instituudist).

Magistritöö koostamisel on autor kasutanud juhtumiuuringu meetodit, mis annab võimaluse arendada töö teoreetilist kontseptsiooni läbi konkreetse näite – Tartu Ülikooli. Juhtumiuuringu rakendamine on kasulik, kuna üldised teoreetilised lähenemised, mille alusel empiirilist andmestikku koguda, et pruugi adekvaatselt kirjeldada uurimisobjekti hetkeolukorda (Amaratunga, Baldry 2001). Autor lähtub juhtumiuuringu rakendamisel Dubois ja Gadde (2002: 554—555) kombineeritud lähenemisest, kus teoreetilise käsitluse ning empiirilise andmestiku kogumine toimub paralleelselt. Meetod

võimaldab autoril lähtuvalt uutest empiirilistest andmetest täiendada teoreetilist kontseptsiooni ning ka vastupidi – uued teoreetilised lähenemised võivad esile tuua vajaduse täiendada empiirilist andmestikku ning muuta näiteks küsimustike ülesehitust või laiendada intervjueeritavate valimit.

Andmete kogumisel on autor kasutanud eelkõige kvalitatiivset lähenemist. Valik kvalitatiivsete struktureerimata andmete kogumise kasuks tuleneb uurimisprobleemist. Kuna töö eesmärgiks on välja selgitada, milline on Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia ning pakkuda välja võimalusi antud strateegia edasiarendamiseks, siis on tarvilik uurida Tartu Ülikooliga seotud dokumente, arvamusi ja andmeid süvitsi. Kvalitatiivsete andmete kasutamise eeliseks uuringutes on mitmete autorite arvates (Babbie 2007: 312–317; Bryman 1989: 41–53) kehtivus, samas kui puudujäägiks saab pidada usaldusväärsust. Juhtumiuuringu puhul on andmete kogumiseks kasutatud nii intervjuusid kui ka dokumentide analüüsi. Lisaks on kasutatud ka kvantitatiivseid andmeid nagu ülikooli arendustöölepingute maht, koostööprojektide maht ning intellektuaalomandiga seonduvad andmed.

Autor viis läbi kolme tüüpi poolstruktureeritud süvaintervjuusid (intervjuu küsimustikud on esitatud töö lisades 1, 2 ja 3). Intervjuud on läbi viidud poolstruktureeritud vormis saamaks võimalikult täpset teavet juhtumi kohta. Poolstruktureeritud süvaintervjuu võimaldab põhjalikke vastuseid ning tänu intervjuu avatud vormile on võimalik peatuda ka intervjuu käigus esile kerkivatel teemadel ning küsimustel. Kuna intervjuud viiakse läbi otseses kontaktis intervjueeritavaga, on intervjuu käigus võimalik esitada täpsustavaid küsimusi (Ghuri, Grønhaug 2004: 112–113). Intervjuude kestvus oli orienteeruvalt üks kuni kaks tundi ning intervjuud salvestati autori üleskirjutusena. Intervjueeritavate valikul oli autori eesmärgiks saada hinnang ülikooli kommertsialiseerimistegevusele ning eesmärkidele ülikooli teadlaste, tugistruktuuriesindajate kui ka koostööpartnerite käest.

Intervjuud ülikooli teadlaste ning tugistruktuuri esindajatega viis autor läbi paralleelselt. Esimest intervjuu vormi on rakendatud vestlusel Tartu Ülikooli tugistruktuuri esindajatega – Dr. Erik Puura, Aivar Pere, Vahur Valdna ning Indrek Tammeaidiga. Täiendavalt viidi intervjuu läbi ka Tartu Ülikooli intellektuaalomandi peaspetsialisti Jane Saatrega. Intervjuude läbiviimise eesmärgiks oli saada ülevaade ülikooli

intellektuaalomandi kommertsialiseerimisstrateegiast, selle eesmärkidest ning hinnata võimalikke puudusi ning edasisi planeeritud samme. Teisalt oli eesmärgiks saada tugistruktuuri esindajate hinnang tehnoloogiasiirde üksuse toimimisele ning tuua välja võimalikke puudusi. Jane Saatre intervjuu fookuses oli detailsemalt Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitus.

Erik Puura oli intervjuu läbiviimise hetkel Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi (TÜTI) direktor. TÜTI kaudu realiseeritakse suurem osa ülikooli arendustöölepinguid ettevõtetega ning TÜTI on ka peamiseks tehnoloogiasiirde instantsiks. Vahur Valdna oli intervjuu läbiviimise hetkel Tartu Ülikooli ettevõtlussuhete koordinaator ning Aivar Pere Tartu Ülikooli ettevõtlusnõustaja. Mõlema eksperdi ülesandeks oli ka ülikooli IO kommertsialiseerimisprotsessi haldamine. Indrek Tammeaid oli Tartu Ülikooli poolt palgatud tehnoloogiasiirde ekspert ning nõustas ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia ülesehitamisel ning rakendamisel. Kõige viimasena viidi intervjuu läbi Jane Saatreaga, kes oli Tartu Ülikooliintellektuaalomandi peaspetsialist ning üks IO portfelli halduritest, kelle vastustusalasse kuulub ülikooli IO kommertsialiseerimine.

Teist tüüpi intervjuu eesmärgiks oli saada Tartu Ülikooli teadlaste poolne hinnang ülikooli tugistruktuuri funktsioneerimisele ning teha järeldusi kommertsialiseerimisprotsessi rakendamise kohta Tartu Ülikoolis. Intervjuud viidi läbi Tartu Ülikooli professorite Mart Ustavi ning Alvo Aabloga. Prof. Mart Ustav on biomeditsiinitehnoloogia professor ning Eesti Teaduste akadeemia akadeemik ning Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi algataja ja praegune direktor. Alvo Aablo on Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi polümeersete materjalide tehnoloogia professor. Mõlemad professorid on aktiivselt seotud Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudiga ning omavad praktilist ettevõtluskogemust ning kogemust Tartu Ülikooli intellektuaalomandi realiseerimisel majanduses. Prof. Ustav on *spin-off* ettevõtte *Icosagen Cell Factory* asutaja ning tegevjuht. Ettevõtte tegeleb molekulaar- ja rakubioloogiliste toodete ning teenuste arenduse, tootmise ja müügiga. Prof. Aablo on ka Tartu Ülikooli uurimisrühma juht, kellega koostöös arendatakse ettevõtte *Massi Miliano* robotmannekeeni kontseptsiooni.

Otsus kolmandat tüüpi intervjuu rakendamiseks tekkis töö koostamise käigus, kui teoreetilisest käsitlestest tuli välja kohaliku innovatsioonitugistruktuuri roll ülikooli

kommertsialiseerimistegevuse toetamisel. Teoreetilise käsitluse kohaselt toimub ülikoolist võrsunud *spin-off* ettevõtete inkubeerimine sageli koostöös teadusparkidega. Intervjuudest ülikooli tugistruktuuri esindajatega tuli välja, et Tartu Ülikooli peamiseks koostööpartneriks uute ettevõtete inkubeerimisel on Tartu Teaduspark. Sellest lähtuvalt viis autor läbi intervjuu pikaajalise ettevõtlusnõustaja ning Tartu Teaduspargi inkubatsioonijuhhi Rita Tammega. Intervjuu eesmärgiks oli hinnata Tartu Ülikooli koostööformaati Tartu Teaduspargiga ning koostöö edasise arengu võimalusi.

Lisaks läbiviidud intervjuudele tugines autor Tartu Ülikooli juhtumianalüüsis avalikele andmetele, mis puudutavad peamiselt Tartu Ülikooli ettevõtlusega seotud tugiteenuseid ning koostööprojekte. Intellektuaalomandi ning teaduspublikatsioonide andmed põhinevad Eesti Teadusinfosüsteemi (ETIS) portaalil ning Euroopa patendiameti otsingumootorist *Espacenet*. Valdav enamus Tartu Ülikooli puudutavatest andmetest pärineb Tartu Ülikooli teadus- ja arendusosakonna ekspertide käest.

Empiirilise uuringu eesmärgiks on välja selgitada Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia ning anda soovitusi strateegia edasiseks arendamiseks ning tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide planeerimiseks. Lähtuvalt kommertsialiseerimisstrateegiate analüüsist tulevad empiirilises osas vaatluse alla järgnevad punktid:

- 1) kommertsialiseerimisstrateegia olemasolu ja eesmärgipärasus;
- 2) IO kuuluvusreeglid;
- 3) kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitus;
- 4) ettevõtlusele suunatud arenduskeskused;
- 5) teadlaste kaasatus tehnoloogiasiirde protsessi;
- 6) inkubatsiooni võimalused, ettevõtlusprogrammid ning ligipääs seemnekapitalile;
- 7) koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga.

Autor vaatlleb Tartu Ülikooli senist tegevust iga väljatoodud kommertsialiseerimisstrateegia elemendi raames. Lisaks hindab autor Tartu Ülikooli koostööd Eesti ja Euroopa ettevõtetega – kas ülikool kaasab ettevõtteid arendustöö planeerimisse ning millises mahus on suudetud ettevõtetega käivitada ühiseid arenduskoostööprojekte. Kasutades käesoleva töö alapeatükis 1.2 väljatöötatud kommertsialiseerimisstrateegia mustrit, annab autor empiirilise analüüsi lõpus hinnangu

Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia hetkeolukorrale ning annab soovitusi selle edasisele kujundamisele. Samuti hindab autor ülikooli tehnoloogiasirde üksuse funktsionaalsust ning annab soovitusi funktsioonide täiendamisele.

2.2 Kommertsialiseerimisstrateegia komponentide realiseerimine Tartu Ülikoolis

Esimese punktina tuleb vaatluse alla **Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia olemasolu**. Kommertsialiseerimisstrateegiate analüüs eristas kahte peamist strateegilist lähenemist kommertsialiseerimiseesmärkide seadmisel ning sellest lähtuvalt ülikooli tugistruktuuri ülesehitusel – kas ülikool keskendub tugistruktuuris *spin-off* ettevõtete käivitamisele ja ettevõtlusprogrammide arendamisele ja/või võtab tugistruktuur prioriteediks tehnoloogia litsentseerimise ning koostöö olemasoleva ettevõtlussektoriga (Goldfarb, Henrekson 2003: 644–649; Crespi *et al.* 2006: 9–24). Autori eesmärgiks ei ole strateegiate vastandamine, vaid peamiste eelduste väljatoomine, mida antud lähenemised ülikooli tugistruktuuri jaoks tähendavad. Ülikool võib paralleelselt viljeleda mõlemat strateegiat. Kommertsialiseerimiseesmärkide olulisust näitasid ka intervjuud ülikooli tugistruktuuri esindajatega.

Tartu Ülikooli kommertsialiseerimistegevuses eksisteerib komponente nii litsentseerimisstrateegiast kui ka *spin-off* strateegiast. Ülikooli intellektuaalomandi poliitika (vaata täpsemalt lk 39), mille alusel kuuluvad IO varalised õigused ülikoolile, soodustab pigem litsentseerimisstrateegia viljelemist. Kui vaadata ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi (vaata täpsemalt lk 40–41), siis ei välista see ka uute *spin-off* ettevõtete loomist. Viimane otsus sõltub küll peamiselt leiutiste autorite soovist uut ettevõtet asutada (Saatre 2013). Samas puuduvad selgelt kirjeldatud inkubatsiooniteenused ning esmased investeeringud *spin-off*ide käivitamiseks. Ülikoolipoolsed inkubatsiooniteenused on suunatud pigem uutele tudengifirmadele (Ideelabor). Samuti on praegune kommertsialiseerimisprotsess rohkem üles ehitatud ülikooli intellektuaalomandi kaitsele ning edasisele müügile või litsentseerimisele. Tartu Ülikooli arengukava 2015. aastani sätestab, et ülikool arendab edasi IO haldamise süsteemi ning täiendab *spin-off* ettevõtete loomise ja arendamise põhimõtteid. Arengukava näeb ette kolme uue *spin-off* ettevõtte asutamist aastas. Samuti määrab

arengukava ülikooli IO müügi- ja litsentseerimistulu suurendamise (Ülikooli arengukava kuni 2015). Vaatamata erinevate komponentide olemasolule ei ole Tartu Ülikool selgelt defineerinud enda kommertsialiseerimisstrateegiat, mis oleks kinnitatud ülikooli juhtkonna poolt või mis väljenduks prioriteedina ülikooli arengukavas. Ilma konkreetsete eesmärkideta IO realiseerimise osas ei ole võimalik adekvaatselt planeerida tugistruktuuri tööd ja selleks tarvilikke ressursse. Ülikool on küll läbi Spinno programmi püstitanud tehnoloogiasirdealased eesmärgid, kuid juhtimistasandil ei ole ülikool seadnud ettevõtlikkusvõimekuse tõstmiseks kõrgemaid eesmäärke, millest saaks teha järeldusi tugistruktuuri ülesehituse kohta (Valdna 2012; Pere 2012). Selgete kommertsialiseerimiseesmärkide puudumist rõhutas ka Uppsala eksperthinnang (Uppsala University ...2010: 49). Ülikool on väljendanud oma eesmärgi läbi Tehnoloogiainstituudi arengukava, mis näeb ette uute teadusmahukate ettevõtete loomist instituudi teadustöötajate osalusel ning teadmiste ja oskuste baasil (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi arengukava aastani 2015). Samuti on ülikool käivitanud Ideelabori, mille kaudu võimaldatakse tudengitele interaktiivset ettevõtlusõpet ning arendatakse tudengite äriideid esmaste prototüüpideni. Tartu Ülikooli prorektor Erik Puura on avaldanud teesid „Ettevõtliku ülikooli põhimõtted“, mis juhivad tähelepanu peamistele arengutakistustele ning eesmärkidele. Antud teesides tuuakse välja kolm olulisemat eesmärki: 1) tulevaste ettevõtjate koolitamine, 2) ülikooli lõpetajate parem ettevalmistus tööjõuturule sisenemiseks ning 3) ülikooli koostöö ettevõtetega. Prioriteetidena saab siit peamiselt välja lugeda ettevõtlusõppe suurendamist ning ülikooli ja ettevõtete vahelise lepingulise teadus- ja arenduskoostöö mahu kasvatamist. Tartu Ülikooli tehnoloogiasirde eksperdi Indrek Tammeaidi hinnangul (Tammeaid 2013) on ülikooli jaoks oluline sätestada eesmärgid kommertsialiseerimisstrateegia osas ning planeerida sellest lähtuvalt tugistruktuuri ülesehitust ning kommertsialiseerimisprotsessi. Tammeaidi hinnangul peaks ülikooli põhifookus olema suunatud suurtele arendustöölepingutele tööstusega või suurtööstust teenindavate ettevõtetega. Selline lähenemine eeldab eraldiseisva üksuse loomist, mis tegeleks spetsiifiliste tööstussektorite vajaduste analüüsimise, teaduskompetentsi täiendamise/planeerimise, tarvilike kontaktide loomise ning suurtööstuste halduse või tellimuslepingute vahendamisega. Paralleelselt oleks vajalik, et ülikool tähtsustaks koostööd kohalike ettevõtetega läbi arendustöögrantide ning väiksemate arendustöö tellimuste. Tugistruktuuri koha pealt

peaks need kaks funktsiooni olema lahutatud. Selline lähenemine võimaldaks paremini sätestada tugistruktuuri eesmärgi ning planeerida vastavalt ressursse.

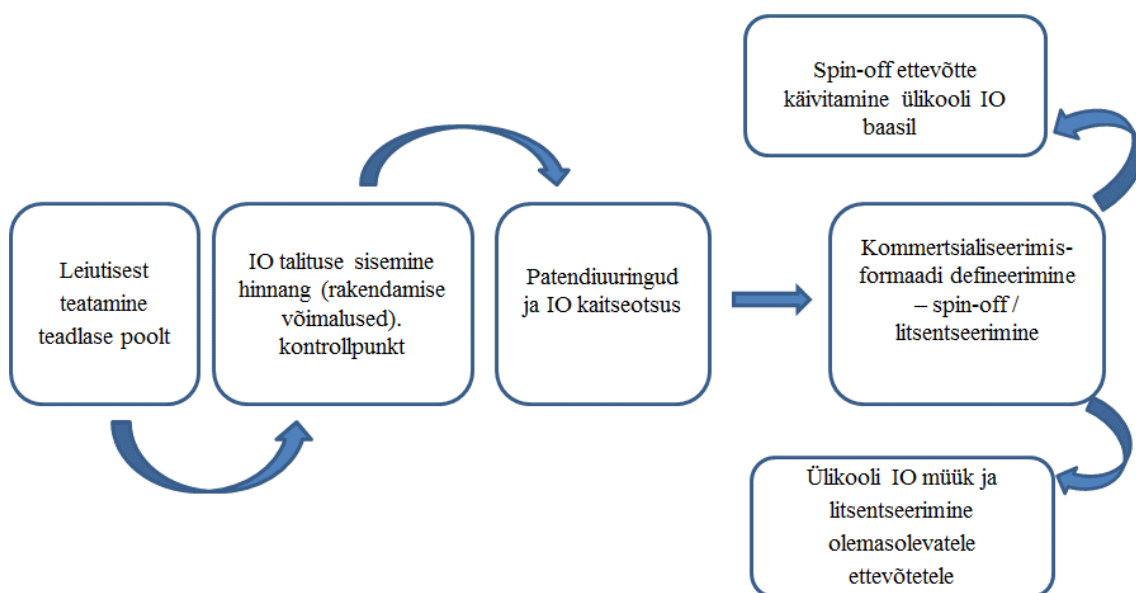
Kui seada eesmärgiks litsentseerimisstrateegia ning koostöö Euroopa ettevõtetega peaks ülikool looma suurt kliendi haldurite süsteemi, mis analüüsib ettevõtete arendustöövajadusi, haldab ettevõttestellimusi ning tegeleb ülikooli IO müügi ja litsentseerimisega. Kui aga eesmärgiks on uute *spin-off* ettevõtete käivitamine, siis on oluline määratleda ülikoolipoolsete tugiteenuste selge kirjeldus. *Spin-off* strateegia korral tuleks käivitada seemnekapitali fond ning planeerida ressursse ülikoolipoolsete inkubeerimisteenuste käivitamiseks koostöös Tartu Teaduspargiga (Goldfarb, Henrekson 2003: 644–649; Crespi *et al.* 2006: 9–24).

Ülikooli põhifookuses peaks olema IO müük ja litsentseerimine Euroopa tööstus- ning arendusettevõtetele. Eelmainitud arvamus baseerub Indrek Tammeaidi, Mart Ustavi, Erik Puura ja Alvo Aablo intervjuudel. Antud koostöö pikemaks väljundiks võiks olla suuremate arendustöö tellimuste realiseerimine ning ülikoolis loodud intellektuaalomandi litsentseerimine. Selline lähenemine eeldaks spetsiifiliste ettevõttestektorite valikut, ettevõtete arendusprobleemide tundmist ning ülikooli teaduskompetentsi jooksvat täiendamist. Ülikooli juhtkonna tasandil tuleks kinnitada tarvilikud ressursid tugistruktuuri eesmärgipäraseks efektiivseks toimimiseks ning kaasnevateks investeeringuteks järgnevatel aastatel. Antud lähenemine läheb kokku autori kommertsialiseerimismustri kolmanda faasiga, kus ülikool käivitab suurt kliendi haldurite süsteemi, mis tegeleb ülikooli IO müügi ja litsentseerimisega.

Järgmise punktina tuleb vaatluse alla **ülikooli poliitika intellektuaalomandi jaotusreeglites – teadlase ja ülikooli omandisuhted**. Tartu Ülikooli regulatsiooni kohaselt kuuluvad autorite tegevuste tulemuste varalised õigused ülikoolile. See on reeglina sätestatud ülikooli ning teadlase (töötaja) vahelises lepingus. Ülikooli sisekord sätestab ka selle, et tellitud arendustöö raames loodud intellektuaalomand kuulub ülikoolile, juhul kui ei ole teisiti kokku lepitud. Tööstusomandi puhul kuulub kaitsedokumendi taotlemise õigus ülikoolile, kui autor on selle õiguse andnud üle läbi töölepingu. Ülikoolil on aega 60 päeva otsustamiseks, kas hakata IO kaitsega tegelema või mitte, viimasel juhul antakse patenteerimisõigus leiutajale. Ülikool maksab autorile tasu üldreeglina 2/3 leiutisest saadavast tulust, millest on eelnevalt maha arvatud leiutise

õiguskaitse jm taolised kulud. Ülikool võib loobuda kaitse taotlemise õigusest autori kasuks (Pisuke 2004: 111). Kommertsialiseerimisstrateegiate analüüsi kohaselt on antud IO kuuluvuse strateegia kasutuses ülikoolides, kelle eesmärgiks on ülikooli leiutiste litsentseerimine olemasolevatele ettevõtetele või siis ülikooli osalusega *spin-off* ettevõtete asutamine (Goldfarb, Henrekson 2003: 644–649; Crespi *et al.* 2006: 9–24).

Järgnevalt vaatleb autor **Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi**, mis peegeldab ülikooli tugistruktuuri tööd IO kaitasel ning müügil. Käesolev joonis kajastab Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi alates leiutisest teatamisest kuni ülikooli intellektuaalomandi rakendamiseni majanduses.



Joonis 3. Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi ülevaade (allikas: Saatre 2013; autori joonis).

Tartu Ülikooli IO kommertsialiseerimisprotsessi juhivad ülikooli intellektuaalomandi peaspetsialistid (kokku 3 inimest). Ülikooli IO spetsialistid hindavad leiutise perspektiivi ning majanduslikke rakendusi. Antud hinnang tehakse leiutisest teatamise vormi baasil, mis sisaldab leiutise kirjeldust ning autoripoolset ülevaadet leiutise rakendusvõimalustest. Lisaks autoripoolsele infole leiutisest teatamise vormil, viivad IO spetsialistid ellu täiendava analüüsi, kus hinnatakse leiutise rakendamise võimalikkust. Vajadusel kaasatakse siia protsessi ka väliseksperte. Lähtuvalt IO spetsialistide hinnangust otsustatakse kas leiutisele taotletakse õiguskaitset (taotledes patenti või

kasuliku mudelina registreerimist), hoitakse leiutisega seonduv teave kokkulepitud perioodil salajas (kui teave ei ole teaduspublikatsiooni seisukohalt oluline), publitseeritakse või loovutatakse IO kaitseõigused teadlastele. Olukorras, kus ülikool otsustab taotleda leiutisele IO kaitset, defineeritakse kaitsestrateegia – patent või kasulik mudel. Täpsem kommertsialiseerimisvorm sõltub peamiselt leiutise autoritest. Olukorras, kus teadlased soovivad algetada leiutise baasilt *spin-off* ettevõtte, valitakse *spin-off* kommertsialiseerimisformaad ning ülikool litsentseerib või loovutab IO teadlastele. Kui aga leiutise autorid ei soovi uut ettevõtet käivitada, liigutakse edasi IO litsentseerimise või müügi strateegiaga kolmandatele isikutele ning hakatakse otsima sobivaid litsentseerimispartnereid. *Spin-off* strateegia korral juhivad protsessi leiutiste autorid ning ülikool võimaldab neile nõustamisteenuseid ettevõtte käivitamisel. Selleks otstarbeks on ülikoolis tööl osalise koormusega ettevõtluse nõustaja. Kui valitakse IO müügi või litsentseerimise strateegia juhivad antud protsessi jällegi ülikooli IO peaspetsialistid (Saatre 2013).

Uppsala ülikooli eksperdid on 2010. aastal Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse tellimusel viinud läbi analüüsi Tartu Ülikooli intellektuaalomandi kommertsialiseerimissüsteemi ning olemasoleva ekspertiisi hindamiseks. Raport (Uppsala University ...2010: 32–51) tõi välja järgnevad puudused ja soovitused:

1. Ei ole selge, kes juhivad kommertsialiseerimisprotsessi peale patenditaotluse sisseandmist ning puudub struktureeritud turundustegevus IO realiseerimise osas.
2. Ettevõtlussuhted on liiga Eesti-kesksed – muuta fookust kohalikul ettevõtlusel rahvusvahelisele.
3. Ülikool peaks selgelt defineerima innovatsiooni tugistruktuuri eesmärgid.
4. Täpselt tuleks fikseerida äriarendusprotsessid.
5. Uute tehnoloogiate kaitsmisel on vajalik viia läbi esmane ärianalüüs rakendusvaldkondade osas ning keskenduda selge ärilise väljavaatega juhtumitele.
6. Litsentsiläbirääkimistel peaks kasutama kogunud majandusjuriste.
7. Oleks vajalik palgata juurde inimene, kes omaks rahvusvahelise tehnoloogiaäri kogemust ning tegeleks IO verifitseerimise/hindamise ja ärilise perspektiivi analüüsimisega.

Jane Saatre hinnangul on suureks probleemiks ressursside puudumine, seda eriti leiutiste esmasel hindamisel ning kaitstud IO ja oskusteabe müügil. IO kaitseküsimustes kaasatakse patendibüroosid, kes tegelevad patenditaotluste koostamisega. Jane Saatre ja Indrek Tammeaidi hinnangul vajaks Tartu Ülikooli enam tööstustaustaga inimesi, kelle ülesandeks oleks IO müük ja litsentseerimine ettevõtetele. Struktuuriliselt tuleks selleks luua eraldiseisev üksus, mis on ülikooli omandis, kuid omab eraldiseisvat juhatust ja ressursse, et kaasata heal tasemel personali (Saatre 2013; Tammeaid 2013). Teise olulise probleemina näeb Jane Saatre madalat leiutistest teatamiste arvu ning väheste teadlaste võimalust ja huvi kommersialiseerimisprotsessis kaasa lüüa (Saatre 2013).

Praegusel hetkel algab ülikooli kommersialiseerimisprotsess peale leiutisest teatamist, millele järgneb siis IO spetsialistide ja välisekspertide hinnang leiutise potentsiaali ning võimalike rakenduste osas. Kommersialiseerimisprotsessi peaks alustama juba varem ning tugistruktuur peaks tegelema jooksvate rakendusüuringute ning alusuuringute majandusliku väljundi hindamisega (Lee; Gaertner 1994: 386–391; Hindle, Yencken 2004: 795–798). Selline lähenemine võimaldaks ka tulevasi kommersialiseerimispartnereid varajasemas faasis kaasata ning hinnata projektide tulemi ärilist perspektiivi ning planeerida IO kaitseotsuseid. Hetkel ei ole Tartu Ülikooli teadus- ja arendusosakonnal piisavalt ressursse, et analüüsida jooksvaid projekte ning viia ellu põhjalikumaid rakendusanalüüse enne IO kaitset (Valdna 2012; Pere 2012; Saatre 2013).

Autor on nõus Uppsala ekspertide soovitusel viia enne IO kaitset läbi põhjalikum majanduslik analüüs ning keskenduda IO kaitsele ja edasisele kommersialiseerimisele selge ärilise väljavaatega juhtumitele. Teoreetiline käsitus näitas, et väiksemate riikide ülikoolid, kus puudub tugev kohalik tööstus ning tehnoloogiaalane ettevõtlussektor peaksid kommersialiseerimisprotsessis keskenduma väiksemale hulgale kommersialiseerimisobjektidele ning võimaldama neile suuremat ülikoolipoolset tuge (Breznitz *et al.* 2008: 135–142; Roberts, Malone 1995: 2–18). Seda nii uute *spin-off* ettevõtete käivitamisel kui IO müügil ja litsentseerimisel.

Samuti on autor nõus Indrek Tammeaidi ja Jane Saatre arvamusega, et osa ülikooli kommersialiseerimistegevust tuleks realiseerida läbi eraldiseisva üksuse, mitte ülikooli teadus- ja arendusosakonna kaudu. Selline lähenemine võimaldaks paremini seada

üksuse eesmärgke ning planeerida ressursse ning pakkuda personalile atraktiivsemaid tasustamisskeeme (Tammeaid 2013; Saatre 2013). Sõltuvalt ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiast tuleks luua eraldiseisvad struktuuriüksused, mis tegelevad IO müügi ja litsentseerimisega ja/või uute *spin-off* ettevõtete nõustamise ning inkubeerimisega. Paralleelselt võib ülikool käivitada mõlemad üksused, kuid siinkohal on oluline arvestada tarvilike ressurssidega. Seda nii personali kui ka vajalike investeeringute osas.

Kommertsialiseerimisstrateegiate analüüsist tuli selgelt välja, et edukas tehnoloogiasiire eeldab leiutaja aktiivset kaasatust. Seega on **boonusskeemide olemasolu teadlaste motiveerimiseks tehnoloogia litsentseerimisel või *spin-off* ettevõtete loomisel** eduka kommertsialiseerimistegevuse tagamisel võtmetähtsusega. Selle kasuks rääkiv argumentatsioon toob põhjenduseks asjaolu, et ülikooli poolt patenteeritud intellektuaalomand on ettevõtlusrakenduste mõistes väga teoreetiline ning edukas rakendamine ettevõtluses näeb ette pikemat tootearendusprotsessi. Erinevad teoreetikud (Friedman, Silberman 2003; Buenstrof, Geisseri 2008; Goldfarb, Henrekson 2003) nõustuvad, et teadlaste motiveeritus antud protsessis kaasa lüüa, on olulise tähtsusega.

Tartu Ülikoolis on kirjeldatud leiutiste autoritele kaasnevad hüved leiutise müügi korral, kuid puuduvad täpsemad kirjeldused teadlase rollist kommertsialiseerimis-protsessis. Teadlaste madalat huvi kommertsialiseerimistegevuse vastu peegeldab ka madal avalikustatud leiutiste hulk. Mets, Kelli ja Jonsson (2011: 73–75) võrdlesid Tartu Ülikooli ja Uppsala Ülikooli kommertsialiseerimistulemusi ning perioodil 2000–2006 on ülikooli teadlaste leiutistest teatamise (*idea disclosure*) vahe ligikaudu kuuekordne. Loomulikult ei jõua kõik leiutised patenditaotluseni, kuid antud statistika peegeldab siiski Uppsala Ülikooli teadlaste märksa suuremat patenteerimisaktiivsust. Jane Saatre hinnangul tuleneb teadlaste madal huvi kommertsialiseerimistegevuse vastu asjaolust, et teadlasi ei hinnata eduka tehnoloogiasiirde alusel, vaid üksnes läbi publikatsioonide. Ülikool võiks sätestada korra, kus näiteks kakskümmend protsenti ülikooli professori tööst võiks kuluda enda uurimisrühmade teadustöö kommertsialiseerimistegevusele. (Satre 2013) On mõistetav, et analoogset süsteemi ei saa laiendada tervele ülikoolile, kuna suur osa ülikooli oskusteabest ei ole intellektuaalomandi mõistes kaitstav ning kogu ülikooli teadmussiirde eesmärgiks ei peaks olema kommertsialiseerimine. Siiski võiks

kaaluda antud süsteemi kasutamist reaalteaduste professorite või spetsiifilisemalt Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi professorite puhul. Teadlaste kaasatus mängib olulist rolli nii tehnoloogia litsentseerimisel kui ka *spin-off* ettevõtete käivitamisel (Buenstrof, Geisseri 2008: 4–19; Agrawal 2006: 64–66; Friedman, Silberman 2003: 19; Goldfarb, Henrekson 2003: 642–644). Autori käsitluses on kirjeldatud motivatsioonisüsteemid kommertsialiseerimisraamistiku kolmanda faasi tunnuseks ning eduka tehnoloogiasiirde eelduseks. Erik Puura hinnangul on ühised arendusprojektid ettevõtjatega üheks efektiivsemaks mooduseks, kuidas ülikooli teadlasi tehnoloogiasiirde protsessi kaasata. Arendustöö grantide olemasolu võimaldab maksta teadlastele ka suuremat töötasu ning luua atraktiivsemaid karjäärivõimalusi (Puura 2012). Ettevõtlusgrantide olulisust rõhutas ka prof. Mart Ustav, kelle hinnangul on ettevõtlusgrandid üheks parimaks võimaluseks, kuidas loodud tehnoloogiat realiseerida ning *proof-of-concept* faasist konkreetsete rakendusteni viia (Ustav 2012). Prof. Alvo Aablo hinnangul peaks ülikool looma selgemaid boonusskeeme just läbi ülikooli infrastruktuuri kasutuse. Teadlastel, kes on käivitanud või käivitamas oma *spin-off* ettevõtteid, peaks olema soodsamad tingimused ülikooli infrastruktuuri kasutamiseks (Aablo 2012).

Järgmise punktina tuleb vaatluse alla **ettevõtlusele suunatud arendusüksuste olemasolu**. Ettevõtlusele suunatud arendusüksuste näol on tegemist teaduskeskustega, mis on spetsialiseerunud kindlatele arendustöö valdkondadele ning mille kaudu käib arendustöö tellimuste realiseerimine. Arendusüksused aitavad ülikoolil oma tegevusi laiendada suundades, kus vajatakse rohkem rakendustele suunatud teadust (Clark 1998: 3–8). Tartu Ülikooliga on seotud viis erinevat arenduskeskust. Kõige varem asutatud (2001. aastal) on Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut (TÜTI). TÜTI peamised tegevusvaldkonnad on biomeditsiinitehnoloogiad, materjali- ja keemiatehnoloogiad, info- ja haridustehnoloogiad, keskkonnatehnoloogiad (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Instituudist). Töö peamistes tegevusvaldkondades toimub vastavates arenduskeskustes (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Arendussuunad), mis jagunevad omakorda erinevateks laboriteks:

1. Biomeditsiinitehnoloogiate uuringud keskenduvad kolmele põhiteemale – viirustel põhinevate tehnoloogiate väljaarendamine, antibiootikumide toidumehhanismide ja antibiootikumiresistentsuse uurimine ning proteiinkinaaside ja rakutsükli regulatsiooni uurimine.

2. Keemia- ja materjalide tehnoloogia arenduskeskuse alla kuuluvad orgaanilise keemia sektsioon ja arukate materjalide ning süsteemide labor.
3. Infotehnoloogia arenduskeskuse alla kuulub agendilabor, kus uuritakse situatsiooniteadlikke hajusaid tehissüsteeme, nende käitumist, mudeleid ja arendusmeetodeid.
4. Keskkonnatehnika arenduskeskus jaguneb keskkonnatehnika ja –mikrobioloogia, taimebioloogia, töökeskkonna labori ja keskkonnakeemia projekti allüksusteks.

TÜTI rakendusliku uurimistöö kommertsialiseerimise edukamateks näideteks on:

1. Patenteeritud piimhappebakteri *Lactobacillus Fermentum* ME-3 litsentsimine nii Eesti (AS Tere, Helluse kaubamärk), kui ka Soome (Maitokolmio Oy) kui Lõuna-Korea (Maeil Dairies Company) piimatoodete tootjatele kasutamiseks jogurtites, kohupiimas, juustus jm toodetes.
2. Tehnoloogiline arendustöö, mille edasiarendused (QMCF valgutootmise tehnoloogia) on patenteerinud Icosagen grupp ning välja litsentsinud näiteks järgmistele globaalsetele ettevõtetele: Bayer Healthcare, Novartis International, Sanofi Pasteur, Pfizer, Wyeth, GlaxoSmithKline.
3. Koostöös Massi Miliano OÜ-ga arendatud robotmannekeeni kontseptsioon, mida kasutavad või testivad oma e-kaubanduse rakendustes juba mitmed globaalsed kaubamärgid nagu OTTO ja Ermenegildo Zegna.

TÜTI edulood on küll rahvusvaheliselt tuntud, kuid koostöövõrgustik on siiski piiratud Eesti ettevõtetega. TÜTI missiooniks peaks olema areneda rahvusvaheliselt tuntud arenduskeskuseks, mis suudaks pakkuda arendustöö teenust Euroopa tööstusettevõtetele.

Lisaks Tehnoloogiainstituudile on Tartu Ülikool osanik või osaleb partnerina järgmistes tehnoloogia arenduskeskustes (TAK): Eesti Nanotehnoloogiate Arenduskeskus AS, Vähiuuringute Tehnoloogia Arenduskeskus AS, OÜ Tervisliku Piima Biotehnoloogia Arenduskeskus, Tarkvara Tehnoloogiate ja Rakenduste Arenduskeskus OÜ, Reproduktiivmeditsiini ja -Bioloogia Tehnoloogia Arenduskeskus.

Ülal nimetatud viis tehnoloogia arenduskeskust on Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse rahastusel loodud üksused, mille eesmärgiks on teostada ettevõtjatele tootearenduseks vajalikke rakendusuringuid. Aastatel 2009–2011 oli keskmine arendustöötellimuste

maht aastas ligikaudu 450 000 eurot. Lisaks arendustöö tellimustele võimaldab TAK programm ülikoolil saada ülevaate konkreetsete sektorite arendusvajadusest, kuna TAK-i arendusprojekte planeeritakse koostöös ettevõtetega.

Tabel 8. Tartu Ülikooli arendustöö tellimused läbi TAK-ide

Aasta	Projektide arv	Laekuv summa (EUR)	Leping kokku (EUR)
2006	0	0	0
2007	2	35 087	41 403
2008	0	0	0
2009	2	21 589	21 589
2010	16	1 105 851	1 105 851
2011	11	202 655	202 655
Kokku	31	1 365 182	1 371 498

Allikas: Merzin 2012

TAK programmi peamiseks nõrkuseks võib lugeda suunatust kohalikele ettevõtetele, mistõttu on arendusideed enamasti seotud suhteliselt täpselt kirjeldatava uurimisprobleemi lahendamisega ning projektid tavapäraselt 2–3 aasta pikkused – alus- ja rakendusuuringute mõistes on tegemist lühiajaliste projektidega. Vähene rahvusvahelistumine piirab valdkonna teadmuse liikumist ja välispartnerite kaasamise võimalusi – teadustöö asjakohasuse ja kvaliteedi tagamiseks on oluline, et teadusrühmad oleksid jooksvalt kursis vastava valdkonna tehnoloogiarendidega ning pidevas suhtluses teiste uurimisgruppidega (Mid-Term Evaluation ... 2008: 42). Siiski on ülikooli osalus erinevates TAK-ides olulise tähtsusega ning võimaldab realiseerida ülikooli intellektuaalomandit ning oskusteavet koostöös Eesti ettevõtetega. Mart Ustavi ning Erik Puura hinnangul on tarvilik, et ülikool võtaks enda osalusega Tehnoloogia Arenduskeskustes aktiivsema rolli ning kaasaks rahvusvahelisi ettevõtteid. Seda peamiselt olukorras, kus antud valdkonna ettevõtted Eestis ei suuda kõrgetasemelist arendustööd absorbeerida (Puura 2012; Ustav 2012). Ülikool peab looma sidemeid Euroopa ettevõtetega ning olema kursis suurettevõtete arendustöö eesmärkidega (Ustav 2012). TÜTI ja viie TAK-i näol on loodud toimivad ettevõtlusele suunatud arenduskeskused, mis võimaldavad realiseerida ülikooli intellektuaalomandit läbi koostööprojektide ning täita arendustöö tellimusi. Arenduskeskustes on heal tasemel teadusinfrastruktuur ning spetsiifiline teaduskompetents.

Järgnevalt tulevad vaatluse alla **inkubatsioonivõimaluste olemasolu ning seemnekapitali võimaldamine ülikooli *spin-off* ettevõtetele**. Seemnekapitali olemasolu on peamiseks eelduseks edukate *spin-off* ettevõtete käivitamisel (Gregorio, Shane 2003: 210–213; Howells, McKinlay 1999: 74–75; Howard Partners 2002: 41–43; Rasmussen *et al.* 2006: 522–529). Kui regioonis ei ole piisavas mahus seemnekapitali investoreid või investeerimisfonde, peavad ülikoolid *spin-off* strateegia viljelemisel looma võimalused esmasteks seemnekapitali investeeringuteks. Kui hinnata seemnekapitali kättesaadavust Eestis, siis aastatel 2010–2012 investeeriti Eesti tehnoloogiaettevõtetesse ligikaudu 46 miljonit eurot, millest 11 miljonit pärines Eesti investoritelt ning investeerimisettevõtetelt. Kokku rahastati enam kui 50 ettevõtet (Oks, 2013). Eesti Arengufondi investeerimisettevõtte AS SmartCap võimaldab seemnekapitali investeeringuid rahvusvahelisele turule suunatud tehnoloogiaettevõtetesse. SmartCap realiseerib oma investeeringuid alati koos mõne teise investoriga, kelleks võivad olla äriinglid või riskikapitalifondid. SmartCap teeb aastas 6–8 investeeringut (SmartCap, Investeeri). Lisaks kasvufaasi investeeringutele on võimalik uutel ettevõtetel saada esmaseid seemnekapitali investeeringuid ning tuge ettevõtte arendamisel ning edasiste investeeringute kaasamisel. Näiteks Startup Wise Guys võimaldab esmast seemnekapitali investeeringut 15 000 euro ulatuses. Lisaks võimaldab programm mentorlust äriidee arendamisel. Programmi raames toimub aastas kaks konkurssi ning mõlemas voorus rahastatakse kuni kümmet uut ettevõtet. Seemnekapitaliinvesteeringu (15 000 eurot) ning ettevõtte juhendamise eest võtab Startup Wise Guys 8 % ettevõtte osalusest (Startup Wise Guys). Analoogne programm on käivitatud ka Tartus – Buildit on keskendunud alustavate riistvara arendusettevõtetele. Programm võimaldab kolme kuulist mentorlusprogrammi ning 5000–10 000 eurost seemnekapitali investeeringut ning ruume Tartu Teaduspargis koos ligipääsuga prototüüpimislaboritele. Seemnekapitali investeeringu ning juhendamise eest võtab Buildit inkubaator 5–10 % ettevõtte osalusest (Buildit, What is it?). Seega eksisteerib seemnekapitali kaasamise võimalusi nii täiesti alustavatele ettevõtetele kui ka kasvufaasi jõudnud ettevõtetele.

Tartu Ülikool võimaldab küll erinevaid inkubatsiooni- ning nõustamisteenuseid (vt allpool), kuid otsest rahalist tuge äriühingu algamiseks ning edasiste investeeringute kaasamiseks mitte. Tartu Ülikooli arengukava näeb ette arengufondi käivitamise ülikooli strateegilise arengu toetamiseks. Fondi maht on 1 300 000 eurot ning fondi peamiseks

eesmärgiks on rahastada rahvusvaheliseks tippkeskuseks kujunevaid õppe- ja teadussuundi (Ülikooli arengukava kuni 2015). Tartu Ülikool ei oma osalust mitte üheski ülikooli intellektuaalomandi baasilt loodud ettevõttes, pigem on ülikooli strateegiaks litsentseerida antud ettevõtetele tarvilikku intellektuaalomandit. Erik Puura hinnangul ei välista Tartu Ülikool aktiivsemat osalust mõnes *spin-off* ettevõttes. Antud olukorras võiks Tartu Ülikooli arengufondi raha kasutada eelinkubatsiooni rahastamiseks ning osta sisse kompetentsi, mis ülikoolil endal puudub (Puura 2012).

Olukorras, kus Tartu Ülikool sätestab *spin-off* strateegia enda eesmärgina võiks antud ressursse kasutada ülikooli teadlaste algatusel tekkinud *spin-off* ettevõtete rahastamisel. Siinkohal ei ole oluline dubleerida investeerimisfirmade rolli ideede elluviimise rahastamisel, vaid võimaldada esmast rahastust ettevõtte käivitamiseks, tarvilike taustauuringute elluviimiseks (tehnoloogiline teostatavus, äristrateegia) ning edasiste investeeringute kaasamiseks. Antud rahastus võimaldaks teadlastel komplekteerida meeskonna, mille olemasolu on kriitilise tähtsusega edasiste investeeringute kaasamisel. Ülikoolipoolne investering võiks olla ligikaudu 15 000 eurot ning kokku võiks ühes aastas rahastada kuni kümnet projekti. Antud investeeringu suurusjärg on võrdeline erinevate kiirendite poolt tehtava esmase investeeringuga (Startup Wise Guys; BuildIT). Tallinna Tehnikaülikool (TTÜ) on antud olukorra lahendanud läbi Prototroni rahastuse, mille kaudu toetatakse esimese töötava tootenäidise väljaarendamist. Projektid peavad baseeruma TTÜ poolt kaitstud intellektuaalomandil (Tallinna Tehnika Ülikool, Ettevõttele, Prototron).

Erik Puura hinnangul võimaldab Tartu Ülikool uutele *spin-off* ettevõtetele tarvilikke eelinkubatsiooni tugiteenuseid. Seda peamiselt läbi oma nõustamisteenuste ning laborite, kus on võimalik testida teadustöö tulemusi ning luua prototüüpe. Ülikool on loonud endale tarviliku kompetentsi ka teadlaste nõustamisel, äriideede käivitamisel ning äriplaanide koostamisel (Puura 2012). Siiski puuduvad konkreetselt kirjapandud tingimused kas ja kuidas saaksid *spin-off* ettevõtted neid teenuseid kasutada. Samuti on nõustamisteenuste osas ressursid selgelt piiratud, kuna ülikoolis on tööl üks osalise koormusega ettevõtlusnõustaja.

Tartu Ülikoolis on käivitatud ideelabor, kus võimaldatakse tudengitele (bakalaureuse-, magistri- ja doktoriõpe) interaktiivset ettevõtluskoolitust ning nõustamisteenuseid

tudengifirmadele arendamisel ning esmase rahustuse leidmisel (TÜ Ideelabor). Kui võrrelda Tartu Ülikooli teiste edukate Euroopa ülikoolidega, kes on realiseerinud *spin-off* strateegiat – Twente ja Chalmers, siis mõlemad ülikoolid võimaldasid tarvilikke inkubatsiooniteenuseid – nõustamisteenused ja ülikooli infrastruktuuri kasutus, esmaseid seemnekapitali investeeringuid ning kontakte investoritega (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529; Howard Partners 2002: 41–43; Howells, McKinlay 1999: 74–75). Efektiivne koostöö toimub küll Tartu Teaduspargiga, kuid olukorras, kus ülikool soovib enda osalusega *spin-off* ettevõtteid käivitada või soodustada ülikooli teaduspersonali või tudengite algatusel uute ettevõtete loomist, tuleks eelnevalt defineerida oma eesmärgid ja tingimused *spin-off* ettevõtete loomisel ning selgelt välja tuua neile võimaldatavad teenused – nõustamine, infrastruktuur, investeeringud. Samuti võiks Tartu Ülikool läbi Ideelabori nõustamisprogrammi võimaldada esmaseid seemnekapitali investeeringuid, mis on tarvilikud ettevõtte käivitamiseks.

Kommertsialiseerimisstrateegiate analüüs näitas, et **koostöö kohaliku innovatsioonitorustikuga** võimaldab ülikoolil tunduvalt laiendada endapoolsete teenuste mahtu ning luua võimalusi *spin-off* ettevõtete inkubeerimiseks (Rasmussen *et al.* 2006: 522–529; Howard Partners 2002: 38–39). Tartu Ülikool on loonud koostööraamistiku Tartu Teaduspargiga, Tartu Biotehnoloogia Pargiga, Tartu Loomemajanduskeskusega ning Viljandimaa Loomeinkubaatoriga. Ülikooli suurimaks partneriks on Tartu Teaduspark, kellega koostöös toimub ülikoolist ja Ideelaborist võrsunud *spin-off* ettevõtete inkubeerimine. Tartu Ülikool on ka Tartu Teaduspargi üks asutajatest ning praegune nõukogu liige. Siiski on koostöö hetkel pigem isikutevaheline ning koostööformaati kui sellist ei ole reglementeeritud. Rita Tamme hinnangul tuleks koostööformaadi kirjeldamine kindlasti kasuks ning laiendaks koostööd ülikooli teadus- ja arendusosakonnaga. Hetkel ei võimalda Tartu Ülikool enda *spin-off* ettevõtetele selgeid soodustusi. Rita Tamme arvates võiks kaaluda ettevõtetele soodustingimustel ülikooli infrastruktuuri kasutamise võimaldamist ning luua ettevõtjatele ülikooli osalise koormusega teaduri ametikohti, mis vähendaksid alustava ettevõtja finantsriske. Sellise positsiooni võimaldamine säilitaks ka tugevamad sidemed ülikooli teadustööga. (Tamm 2013). Analoogne süsteem toimis ka Twente ülikoolis, kus ettevõtte käivitanud tudengitele loodi ülikooli juurde ajutise teaduri ametikoht (Howells, McKinlay 1999: 74–75). Ühe täiendava meetmena võiks kaaluda ka ülikoolisisese arendusressursi

võimaldamist uutele ettevõtjatele, mille alusel saaksid *spin-off* ettevõtted tellida teatud mahus tasuta arendustöö teenust või kasutada ülikoolipoolsete ettevõtlusnõustajate abi. Rita Tamme hinnangul on ülikooliga koostöös olulisel kohal Tartu Ülikooli Ettevõtluskeskuse poolt pakutav ettevõtlusõpe (Tamm 2013).

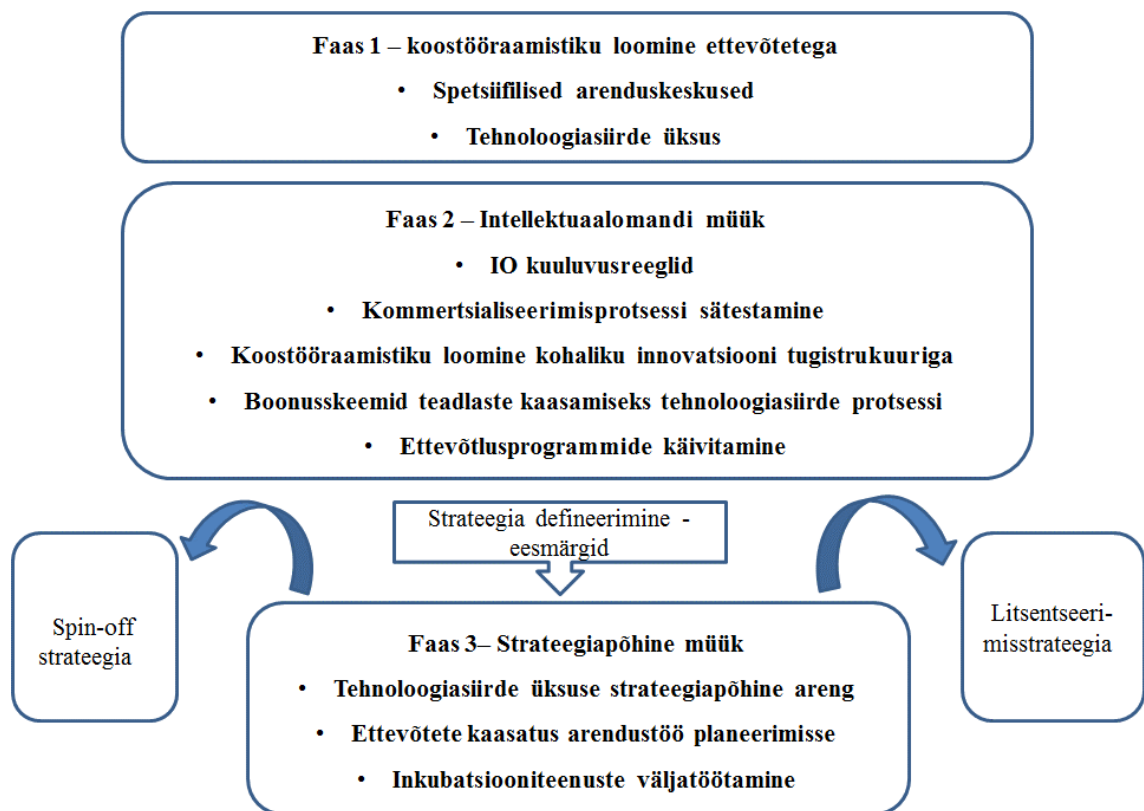
Järgmisena vaatleb autor **ettevõtete esindajate kaasatust arendustöö planeerimisse ning üldist koostöötaset ettevõtetega**. Tartu Ülikooli juhtimistasandil ei ole arendusprioriteetide planeerimisse kaasatud tehnoloogiafirmade esindajaid. Tartu Ülikooli kõrgeim otsustusinstants on Nõukogu, mis koosneb 11 liikmest. Nõukogu vastutab ülikooli majandustegevuse ja pikaajalise arengu eest ning kinnitab põhikirja ja võtab vastu ülikooli arengukava ning eelarve. 2013. aasta seisuga kuuluvad Tartu Ülikooli Nõukogusse kolm erineva ettevõtte esindajat – Paul Varul ja Aku Sorainen, kes mõlemad on advokaadibüroode partnerid ning ühtlasi ka Tartu Ülikooli professorid ning Vahur Kraft, kes on Nordea Panga Eesti divisjoni juht. Samuti ei ole ettevõtjaid kaasatud ülikooli Strateegiakomisjoni. Seega juhtimistasandil ei ole Tartu Ülikool kaasanud tehnoloogiavaldkonna ettevõtjaid ülikooli arendusprioriteetide planeerimisse. Erik Puura hinnangul on ettevõtete esindajate kaasamine keeruline, kuna Eestis puudub valdkondlik tööstus või laiem ärisektor, mis suudaks adekvaatselt kaasa rääkida õppekavade kujundamisel ning arendustöö planeerimisel (Puura 2012).

Eesti tehnoloogiavaldkonna ettevõtetega toimub efektiivne koostöö läbi Tehnoloogia Arenduskeskuste Programmi, kus kaasatakse ettevõtjaid uute rakendusuringute planeerimisse ning teaduskondade tasandil eksisteerivad ettevõtetega ühised publikatsioonid ja koostööprojektid, mis näitab, et ettevõtjaid on mingil määral arendustöö ja teaduskompetentsi planeerimisse kaasatud. Perioodil 2009–2011 publitseeriti loodus- ja tehnoloogiateaduskonna ning matemaatika-informaatikateaduskonna teadlaste osalusel 3788 teaduspublikatsiooni, millest 58 olid avaldatud koostöös mõne Eesti ettevõttega. Publitseerimise osas toimus koostöö järgnevate ettevõtetega: Cybernetica AS, OÜ Tarkvara Tehnoloogia Arenduskeskus, OÜ Quretec, Filosoft OÜ, Regio AS, Reproduktiivmeditsiini ja -bioloogia Tehnoloogia Arenduskeskuse AS, Skeleton Technologies OÜ, FIT Biotech Oyj Plc Eesti filiaal, Cepep Eesti OÜ, Quattromed HTI Laborid OÜ, Merin AS, Metrosert AS (Merzin 2012).

Antud number ei ole protsentuaalselt küll väga kõrge (1,56 %), kuid näitab siiski selget koostööd ettevõtlussektoriga teadus- ja arendustöö valdkonnas. Publikatsioonide mahu järgi võiks eeldada, et antud ettevõtetega toimuks ka laiem koostöö läbi ühiste arendusprojektide. Perioodil 2006–2011 käivitas Tartu Ülikool koostöös mõne Eesti ettevõttega keskmiselt 4,6 koostööprojekti aastas ning aastane keskmine lepingute maht oli vaid 300 000 eurot (vt. tabel 14 lk 58). Lisaks ühiste publikatsioonidele on ülikool esitanud koostöös ettevõtetega ühiseid tööstusomandi kaitsetaotlusi. Eesti teadusinfosüsteemi portaal näitab Tartu Ülikooli kohta kokku 57 tööstusomandi kaitsetaotlust, mis klassifitseeruvad patentse leiutise alla ehk millel on leiutisuuks patendiameti poolt kontrollitud. Neist 57 tööstusomandi kaitsetaotlusest 11 on esitatud kahasse mõne ettevõttega. Peamiseks ettevõtluspartneriks on Eesti Nanotehnoloogiate Arenduskeskuse AS.

Ettevõtetega koostöö suurendamiseks võiks ülikooli juurde luua kommertsialiseerimiskomisjoni, mis hõlmaks endas Tartu Ülikooli teadlasi, kel on ettevõtluskogemus ning ettevõtluseksperthe ja tehnoloogiaettevõtjaid. Komisjoni eesmärgiks oleks aidata defineerida ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia, planeerida tarvilikke muudatusi tugistruktuuri ülesehituses, kommertsialiseerimisprotsessis ning jälgida strateegia rakendamist. Kommertsialiseerimiskomisjon peaks aktiivselt suhtlema nii teaduskondade kui ka instituutide juhtidega tagamaks laialdasema leiutiste teavitamise, IO kaitse ning korraldama teadustöö rakendusvõimaluste analüüsi. Kommertsialiseerimiskomisjon tooks ettevõtted lähemale ülikooli arendustöö planeerimisele, samuti lisanduks seeläbi teadlased, kes on kommertsialiseerimisprotsessi läbi teinud ning oskavad hinnata tugistruktuuri puudusi. Howardi (2005: 21–27) käsitluses on ettevõtete kaasamine arendustöö planeerimisel ning koostööraamistiku loomisel üheks peamiseks eelduseks kommertsialiseerimistegevuse edendamisel.

Kui hinnata Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia hetkeolukorda lähtuvalt peatükis 1.2 väljapakutud raamistikust, siis saab väita, et Tartu Ülikool on realiseerinud kõik esimese faasi strateegia elemendid.



Joonis 4. Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia hetkeolukord ja arenguvõimalused; autoripoolne tõlgendus.

Käivitatud on funktsioneeriv tehnoloogiasirde üksus ning edukalt on rakendatud ettevõtlusele suunatud arenduskeskuste kontseptsiooni. TÜTI ja TAK-ide näol on loodud raamistik, kuidas kasutada ülikooli teadmusbasi majanduses läbi spetsiifiliste rakendusuringute ning arendustöö tellimuste. Arenduskeskuste peamiseks probleemiks hetkel on Eesti-kesksus ning vähene koostöö Euroopa tehnoloogiaettevõtetega.

Kui vaadata teise faasi kommertsialiseerimisstrateegia komponente, siis on ülikoolis sätestatud selgelt kirjeldatud intellektuaalomandi jaotumise reeglid ning läbi Ideelabori on käivitatud interaktiivne ettevõtlusõppeprogramm. Ülikoolis on defineeritud kommertsialiseerimisprotsessi kirjeldus alates leiutiste teavitamisest kuni nende realiseerimiseni majanduses. Protsessikirjelduse nõrkusteks on asjaolu, et see ei sätesta teadlaste rolli kommertsialiseerimisprotsessis ega kajasta tugistruktuuri võimalikke tegevusi enne leiutisest teavitamist teadlase poolt. Seega tugistruktuur ei tegele jooksvate rakendusuringute majandusliku väljundi hindamisega. Samuti ei arvesta antud protsessikirjeldus ülikooli eksisteerivate ressurssidega ega lähtu ülikooli

kommertsialiseerimisstrateegia eesmärkidest. Ülikooli strateegia spetsiifilise IO realiseerimisel majanduses sõltub peamiselt leiutise autori tahtest – algatada uus *spin-off* ettevõtte või lasta ülikooli tugistruktuuril tegeleda IO müügi või litsentseerimisega.

Koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga on pigem isikutevaheline ning ei lähtu struktureeritud formaadist. Ülikool on küll sõlminud koostöölepingud erinevate teadusparkide ning inkubaatoritega, kuid sisulist koostööd uute *spin-off* ettevõtete inkubeerimisel ei toimu. Ülikool peaks täpselt sätestama tarviliku koostööformaadi ning defineerima endapoolsed tugimeetmed *spin-off* ettevõtete toetamiseks – võimaldama *spin-off* ettevõtetele ülikooli teadustööjõu ning infrastruktuuri kasutust. Samuti peaks ülikool looma strateegilise koostööraamistiku Eesti Arengufondiga ning Ettevõtluse Arendamise Sihtasutusega.

Tartu Ülikoolis on küll kirjeldatud leiutiste autoritele kaasnevad hüved leiutise müügi korral, kuid puuduvad täpsemad kirjeldused teadlase rollist tehnoloogia litsentseerimisel. Samuti puuduvad selged kirjeldused ülikoolipoolsetest tugimeetmetest uue *spin-off* ettevõtte käivitamisel. Teadlaste madalat huvi kommertsialiseerimise vastu näitab madal avalikustatud leiutiste hulk. Ülikool ei ole sätestanud professorite kommertsialiseerimistegevust osana nende töökohustustest, sellest lähtuvalt on teadlaste peamine fookus teadustöö tulemuste publitseerimisel, mitte IO kaitsel ning kommertsialiseerimisel.

Peamiseks arengutakistuseks on siiski selge kommertsialiseerimisstrateegia puudumine, mis sätestaks ülikooli eesmärgid, kommertsialiseerimisformaadi ning looks aluse tarvilike tugistruktuuri funktsioonide ning ressursside planeerimiseks. Seega peaks ülikool esmalt defineerima kommertsialiseerimisstrateegia eesmärgid ning nendest lähtuvalt sätestama kommertsialiseerimisprotsessi ja tugistruktuuri ülesehituse.

Kui hinnata kolmanda faasi kommertsialiseerimisstrateegia komponente, siis ettevõtete kaasatus arendustöö planeerimisse on madal ning ülikool ei võimalda struktureeritud vormis tarvilikke inkubatsiooniteenuseid. Ideelaboriga kaasnevad inkubatsiooniteenused on suunatud uutele tudengifirmadele, mitte teadlaste algatusel loodud *spin-off* ettevõtetele. Ehkki ülikoolil on olemas ettevõtlusnõustaja ametikoht, on sellega kaasnevad ressursid väga piiratud, kuna tegemist on osalise koormusega ametikohaga.

2.3 Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide hinnang

Järgnevalt hindab autor Tartu Ülikooli **tugistruktuuri funktsionaalsust ning eesmärgipärast toimimist**. Tehnoloogiasiirde üksuste funktsionaalsus ning tarvilikud tugiteenused on ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia lahutamatuks osaks. Magistritöö teoreetiline osa andis selge indikatsiooni, mille kohaselt saab teha vahet kahel peamisel strateegial – 1) tugistruktuur, mis keskendub IO müügile ning litsentseerimisele; 2) tugistruktuur, mis keskendub uute *spin-off* ettevõtete käivitamisele (Ismail *et al.* 2008: 168–170; Rasmussen 2004: 5–11; Markman *et al.* 2005: 246–248; Conti, Gaule 2009: 21–22; Siegel, Phan 2004: 30–36; Siegel *et al.* 2003: 43–46). Loomulikult on võimalik ka mõlema strateegia komponentide realiseerimine korraga. Antud olukorras peab arvestama tugistruktuuri võimekuse ning ülikoolipoolsete ressursside olemasoluga.

Lisaks varasematele eksperthinnangutele (Uppsala University ...2010: 49–51) ning intervjuude tulemustele hindab autor Ülikooli tugistruktuuri efektiivsust läbi järgnevate näitajate – arendustöö tellimuste maht Eesti ja välisettevõtetega, innovatsiooniosakute raames teenuste pakkumine Eesti ettevõtetele, ühiste arendusprojektide maht Eesti ja välisettevõtetega ning kaitstud intellektuaalomand.

Tartu Ülikooli ettevõtlussuhteid korraldab kaks peamist instantsi: 1) Teadus- ja arendusosakond ning 2) Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, mille kaudu realiseeritakse suurem osa arendustöö lepinguid ettevõtetega. Teadus- ja arendusosakond hõlmab endas tööstusomandi eksperte, kes tegelevad tööstusomandialase info kogumise, süstematiseerimise ning analüüsimisega ja intellektuaalomandi spetsialiste, kes tegelevad IO kaitseküsimustega ning IO müügi ja litsentseerimisega. Lisaks on teadus- ja arendusosakonnas olemas kompetents erinevate rahastusvõimaluste kaardistamiseks ning Eestisestest struktuurifondide projektide käivitamiseks ning juhtimiseks. Eksisteerib eraldi ettevõtlussuhete talitus, kuid tugistruktuuris on töö ainult üks osalise koormusega ettevõtlusekspert. Teadus- ja arendusosakond kureerib ka Ideelabori juhtimist, mille eesmärgiks on kaasata magistri- ja doktoriõppe tudengeid interaktiivsesse õppeprogrammi, kus analüüsitakse võimalike äriideede realiseerimist

ning võimaldatakse ettevõtlusõpet (Tartu Ülikool, Teadus- ja arendusosakond). 2012. aasta lõpuks oli Tartu Ülikool kaasanud kaks tehnoloogiasiirde eksperti – Indrek Tammeaid ja Neil Thomas nõustavad ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia väljatöötamisel ning rakendamisel.

Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut pakub nii teadlastele kui ka ettevõtjatele nõustamisteenuseid uute projektide käivitamisel ning rahastusvahendite taotlemisel. Teenused hõlmavad endas rakenduslike projektiideede analüüsi ja hindamist, inter- ja multidistsiplinaarsete rakenduslike projektide koostamise nõustamist, loomemajanduslike projektide elluviimise nõustamist ning erinevate finantseerimisvõimaluste otsingut (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Rakenduslike projektide algatamine ja läbiviimine).

Professor Mart Ustav ja professor Alvo Aablo hinnangul (Ustav 2012; Aablo 2012) kannab teadus- ja arendusosakond järgnevaid funktsioone:

- ülikooli intellektuaalomandi kaitsmine ning käitlemine;
- ettevõtlussuhete kureerimine (peamiselt bürokraatliku instrumendina);
- teaduse administreerimine (publikatsioonid);
- rahastusvõimaluste kaardistamine ning ülikooli grantide koordineerimine.

Intellektuaalomandi kaitsekompetentsi olemasolu näitab ka järgnev statistika. Kui perioodil 2000–2008 esitas Tartu Ülikool kuuskümmend kolm erinevat patenditaotlust ja kasuliku mudeli taotlust, siis perioodil 2009–2013 on antud number kasvanud kaheksakümne seitsmeni.

Tabel 9. Aastatel 2000–2008 avaldatud patenditaotlused ja patendid

2000–2008	Taotlused kokku	Patendiperekonnad kokku	PCT	EP	US	EE
Tartu Ülikool	63	22	6	5	3	19
Tallinna Tehnikaülikool	67	46	12	4	2	33

PCT – *patent cooperation treaty*; EP – Euroopa patenditaotlus; US – Ameerika patenditaotlus; EE – Eesti patenditaotlus

Allikas: Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch>); autori arvutused.

Selle statistika alusel edestab Tartu Ülikool patenteerimisaktiivsusest Tallinna Tehnikaülikooli. Positiivne on ka asjaolu, et proportsionaalselt on kasvanud Euroopa ja Ameerika Ühendriikide patenditaotluste maht.

Tabel 10. Aastatel 2009–2013* avaldatud patenditaotlused ja patendid

2009–2013	Taotlused kokku	Patendiperekonnad kokku	PCT	EP	US	EE
Tartu Ülikool	87	25	24	15	7	24
Tallinna Tehnikaülikool	54	39	18	12	12	36

Allikas: Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch>); autori arvutused.
*kuni 2013 aasta juuni kuu.

Kasvanud on ka Eesti ettevõtete poolt tellitava arendustöö maht (vt tabel 11). Antud tellimuste näol on tegemist grandiväliste arendustöö tellimustega. Võrreldes 2009. aastaga on 2011. aastaks lepingute summa peaaegu kahekordistunud (558 778 eurot). Keskmiseks lepingusuuruseks oli ligikaudu 50 000 eurot.

Tabel 11. Arendustöö lepingud Eesti ettevõtetega

Aasta	Projektide arv	Lepingute maht (EUR)
2009	23	313 115
2010	24	280 097
2011	14	587 788
Kokku	61	1 181 001

Allikas: Merzin 2012

Ettevõtetele suunatud arendustööd viiakse ellu ka läbi Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse rahastatud innovatsiooniosaku meetme.

Tabel 12. Innovatsiooniosakute maht

Aasta	Projektide arv	Lepingute maht (EUR)
2009	23	70 018
2010	30	152 285
2011	72	415 338
Kokku	125	637 641

Allikas: Merzin 2012

Antud tellimused on küll väiksemamahulised ning keskenduvad sageli arendustöö eelanalüüsile, kuid on siiski oluliseks instrumendiks, kuivõrd neist lepingutest võib hilisemas faasis välja kasvada mahukam arendustöö tellimus. 2011. aastal oli innovatsiooniosakute mahuks 415 338 eurot, mis on võrreldav otseste arendustöö tellimustega.

Lisaks Eesti ettevõtetele toimub koostöö ka välispartneritega. 2011 aastal oli arendustöö ning konsultatsiooniteenuste välislepingute mahuks 238 927 eurot. Koostöö toimus järgnevate ettevõtetega: WSP Finland Oy, Tiroler Steinölwerke Albrecht GmbH & CoKG, Nordkalk Corporation, Jordan Oil Shale Energy Co, Qube GmbH.

Tabel 13. Arendustöö- ja konsultatsioonilepingud välisettevõtetega

Aasta	Projektide arv	Lepingute maht (EUR)
2009	2	14 041
2010	1	14 816
2011	4	238 297
Kokku	7	267 155

Allikas: Merzin 2012

Arendustöö ja konsultatsioonilepingute maht välisettevõtetega on võrdlemisi väike ning töö mahus ei ole märgata kasvutendentsi, pigem on lepingute hulk võrreldes 2009. aastaga tunduvalt vähenenud. Seega ei ole suudetud luua head koostööformaati välisettevõtetega, mis väljenduks arendustöö kordustellimustes.

Järgmisena vaatleb autor Eesti-siseseid arendusprojekte ja koostööprojekte ettevõtetega, mida reeglina rahastatakse läbi Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse tootearendusmeetme ning ühiseid arendusprojekte Euroopa Liidu 7. Raamprogrammis. Ettevõtlusgrandid on Tartu Ülikooli ekspertide ja teadlaste hinnangul parimaks mooduseks, kuidas kaasata leiutiste autoreid tarvilikku tehnoloogiasirde protsessi, mis tagab kaitstud intellektuaalomandi põhjal tööstuskõlbuliku lahenduse loomise (Ustav 2012; Puura 2012). Siiski peab tõdema, et Tartu Ülikooli ja Eesti ettevõtjate ühiste arendusprojektide osakaal on võrdlemisi madal ning ülikooli tugistruktuur ei ole suutnud arendustööprojekte edukalt käivitada.

Tabel 14. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) tootearendusprogrammi projektid ja 7. raamprogrammi (7. RP) projektid

Aasta	Projektide arv		Läekuv summa (EUR)	
	EAS	7 RP	EAS	7 RP
2007	2	4	2 495	75 725
2008	8	9	204 889	133 993
2009	5	9	352 935	2 751 189
2010	3	8	471 184	1 473 197
2011	2	8	62 290	1 564 754
Kokku	20	38	1 178 219	5 998 850

Allikas: Merzin 2012

EAS tootearendusprojektide lepingute aastane maht oli keskmiselt 300 000 eurot. Arvestades, et antud statistika kajastab ka eeluuringu projekte, mis tegelevad rakendusuringute taustaanalüüsides, on number võrdlemisi väike. Sellest võib järeldada, et ülikool ei ole suutnud oma teadustöö ekspertiisi Eesti ettevõtetele hästi pakkuda. Analoogne olukord on ka Tallinna Tehnikaülikoolis, kus lepingute aastane keskmine maht perioodil 2009–2011 oli veelgi väiksem – 142 000 eurot. Antud summa sisaldas üksnes eeluuringuprojekte, mille raames toimub rakendusuringute teostatavus- ning majandusuringute elluviimine (Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, Toetatud projektid). Lisaks EAS-ile osaleb Tartu Ülikool aktiivselt 7. Raamprogrammis, mille näol on tegemist Euroopa Liidu suurima innovatsioonifondiga. 7. Raamprogrammi projektid keskenduvad selgelt rakendusuringu faasiga ning peamiseks eesmärgiks on valdkondliku tehnoloogiataseme edasiviimine. Ehkki raamprogrammi taotluste edukuse protsent on keskmiselt kakskümmend ning projektide ülesehitus märksa keerulisem – arendustöö realiseeritakse läbi laiema konsortsiumi, on huvitaval kombel 7. Raamprogrammi projektide arv märgatavalt suurem kui EAS-i tootearendusprojektide arv. Kui EAS-i projektide aastane lepingute maht oli keskmiselt 300 000 eurot siis 7. Raamprogrammi lepingute aastane maht on 1,2 miljonit eurot. 7. Raamprogrammi projektide reaalne maht on veelgi suurem, kuna siinkohal on vaatluse all üksnes projektid, kus konsortsiumisse on kaasatud vähemalt üks ettevõtte – loodava tehnoloogia lõppkasutaja või tehnoloogia pakkuja. Nendest numbritest lähtuvalt võiks eeldada, et ülikooli tugistruktuuri peamine prioriteet peaks olema just rahvusvahelistel programmidel, mis võimaldavad suuremat arendustöö eelarvet ning koostööd

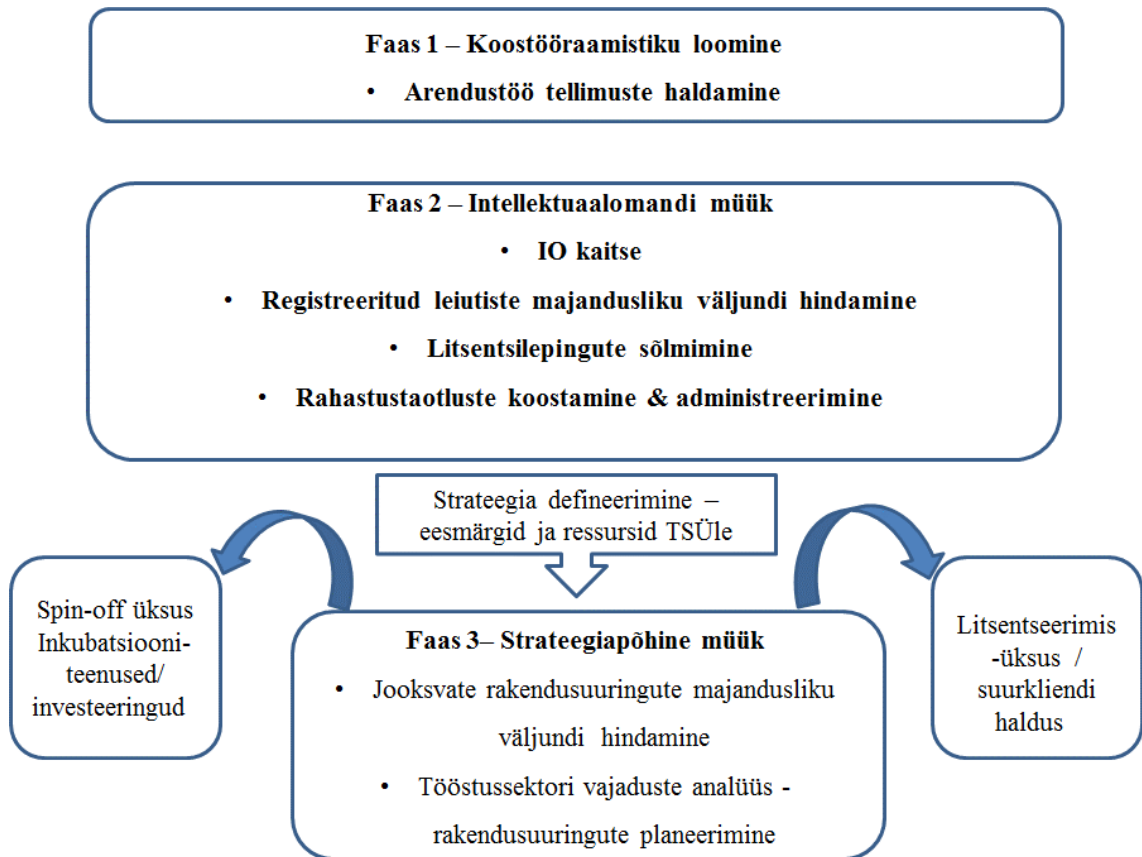
välisettevõtetega. Raamprogrammi projektidel on ka positiivne mõju ülikooli teadustasemele laiemalt, kuna toimub koostöö teiste Euroopa teaduskeskustega ning lahendatavad probleemid on hetke teaduse tipptase. Lisaks võimaldavad antud projektid luua hea koostööraamistiku rahvusvaheliste ettevõtetega.

Kui hinnata Tartu Ülikooli tugistruktuuri funktsionaalsust lähtuvalt peatükis 1.2 väljatöötatud raamistikust, siis katab tehnoloogiasirdeüksus kõik esimese faasi komponendid ning suurema osa teise faasi komponentidest. Tartu Ülikooli TSÜ omab tugevat kompetentsi intellektuaalomandi kaitse küsimuses kompetentsi litsentsilepingute sõlmimisel. Ülikooli ettevõtlusnõustajad omavad head kogemust ülikooli arendustöö tellimuste vahendamises Eesti ettevõtetele ning ülikooli teenuste müügis läbi innovatsiooniosakute. Innovatsiooniosakud on heaks aluseks uute arendusprojektide ja arendustöö tellimuste algatamiseks. Tugistruktuuri omab head kompetentsi erinevate struktuurifondide rahastustaotluste koostamisel ja administreerimisel.

Vaatamata olemasolevale kompetentsile rahastustaotluste koostamisel, ei ole ülikooli tugistruktuur suutnud edukalt käivitada Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse poolt rahastatavaid rakendusürituste projekte, mis võimaldaks laiemat koostööd Eesti ettevõtetega. Efektiivne koostöö toimub küll läbi TAK-ide, kuid TAK-i väliste projektide osakaal on madal. TAK-i skeemi kaudu toimub otsene ja kaudne koostöö ligikaudu 50 ettevõttega. Vajadus TAK-i väliste projektide järgi tuleneb asjaolust, et TAK-id adresseerivad üksnes kindlaid arendussuundi ning ei kata kogu Tartu Ülikooli võimalikku arenduskompetentsi. Lisaks on TAK-ide kaudu realiseeritav arendustöö maht piiratud kindla eelarvega. Perioodil 2009-2011 moodustas TAK-i kaudu realiseeritav arendustöö maht aastas ligikaudu 450 000 eurot (Merzin 2012). Samuti pole tugistruktuur suutnud käivitada edukat ja süstemaatilist koostööd Euroopa tööstus- ning arendustöö ettevõtetega.

Professor Mart Ustavi hinnangul peab ülikooli tugistruktuur suurendama oma võimekust Euroopa Liidu innovatsioonifondide grantide algatamisel ning juhtimisel (Ustav 2012). Sama aspekti tõi esile ka professor Alvo Aablo, kelle arvates peaks tugistruktuur tõstma oma kompetentsi grantide käivitamisel ning administreerimisel ning kaasama selleks konkreetseid projektijuhte (Aablo 2012). Rahvusvaheliste arendusprojektide tähtsust rõhutas ka Indrek Tammeaid, kelle hinnangul võimaldavad antud projektid laiendada

teadusvõrgustikku ning luua sidemeid Euroopa suurtööstusega. Lisaks võimaldab raamprogramm osaleda Euroopa Liidu poolt tähtsustatud tippteaduse tegemisel (Tammeaid 2013).



Joonis 5. Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse hetkeolukord ja arenguvõimalused; autoripoolne tõlgendus.

Kui vaadata teise faasi komponente, siis ülikooli IO spetsialistid omavad arvestatavat kogemust registreeritud leiutiste majandusliku väljundi ning rakendusvaldkondade hindamisel. Vajadusel kaasatakse siia protsessi väliseksperte. Praeguse struktuuri juures ei oma tehnoloogiasiirde üksus võimekust jooksvate rakendusüuringute majandusliku väljundi hindamiseks ning spetsiifiliste tööstussektorite arendustöövajaduste hindamiseks. Ülikooli tugistruktuuris on 3 intellektuaalomandi peaspetsialisti, kelle ülesandeks on uute leiutiste rakendusvaldkondade hindamine, IO kaitse taotlemine ning ka edasine müügitegevus.

Varasem analüüs näitas, et Tartu Ülikoolil ei ole täpselt defineeritud kommertsialiseerimisstrateegiat ning kommertsialiseerimistegevuse selgeid eesmärke. Sellest tulenevalt ei ole ka Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse jaoks püstitatud selgelt defineeritud eesmärke, mis oleksid aluseks üksuse personali ning üldiste ressursside planeerimisel (Uppsala University ...2010: 32–51). Isegi kui ülikool on püstitanud eesmärgid litsentsilepingute mahu ja võimalike *spin-off* ettevõtete osas, pole adekvaatselt hinnatud nende realiseerimiseks tarvilikke ressursse ning personali vajalikku kompetentsi (Valdna 2012; Pere 2012). Tartu Ülikooli teadus- ja arendusosakonnal ei ole piisavalt ressursse hindamaks jooksvalt ülikooli teadlaste poolt kaitsmisele mineva võimaliku IO majanduslikku potentsiaali. Analüüsitakse kaitstud IO võimalikku väljundit, kuid mitte jooksvaid rakendusüuringuid. Antud tegevuseks ei ole seatud ka selget protsessi kirjeldust (Valdna 2012; Pere 2012). Jooksvate rakendusüuringute majandusliku väljundi hindamise olulisust rõhutas ka Indrek Tammeaid (Tammeaid 2013). Professor Alvo Aablo ja professor Mart Ustavi hinnangul peaks tugistruktuur kaasama inimesi, kes suudavad luua ettevõtluskontakte rahvusvahelisel tasandil ning analüüsida rahvusvaheliste ettevõtluspartnerite arenduseesmärke (Aablo 2012; Ustav 2012). Jane Saatre hinnangul oleks vaja kaasata rohkem tööstustastuga inimesi, kes aitaksid suurendada ülikooli võimekust IO müügil ja litsentseerimisel (Saatre 2013).

Tugistruktuuri funktsioonide täiendamiseks on oluline esmalt defineerida ülikooli strateegia IO kommertsialiseerimisel ning sellest lähtuvalt määratleda tehnoloogiasiirde üksuse tegevuse eesmärgid ja tarvilikud ressursid. Teadus- ja arendusosakonna hetke ressursside najal ei ole võimalik viia ellu jooksvate rakendusüuringute majanduslikke analüüse ning käivitada koostööd rahvusvaheliste korporatsioonidega. Autori arvamus baseerub intervjuudel Tartu Ülikooli tugistruktuuri esindajate Aivar Pere ja Vahur Valdna ning professor Mart Ustavi ning professor Alvo Aabloga. Autor nõustub Uppsala ülikooli ekspertide hinnangu ning soovitustega (Uppsala University ...2010: 35) kaasata enam personali, kes omaks rahvusvahelise tehnoloogiaäri kogemust ning tehnoloogia litsentseerimiskogemust. Teadus- ja arendusosakonda tuleks kaasata inimesi, kes tegeleksid jooksvate rakendusüuringute majanduslike analüüside, kommertsialiseerimispartnerite kaardistamise ning tööstussektori vajaduste analüüsiga. Antud kompetents on lähtuvalt autori kommertsialiseerimisstrateegia raamistikust

tehnoloogiasiirde üksuste puhul kriitilise tähtsusega ning iseloomustab tugistruktuuri arengus kolmandat faasi. Kirjeldatud kompetents on tarvilik nii litsentseerimisstrateegia kui ka *spin-off* strateegia edukaks rakendamiseks. Autori arvamus lähtub intervjuudest Vahur Valdna, Aivar Pere, Alvo Aablo, Mart Ustavi ja Indrek Tammeaidiga.

Tugistruktuuri edasine arendamine peaks sõltuma juba puhtalt ülikooli strateegilistest eesmärkidest. Litsentseerimisstrateegia korral tuleks luua eraldiseisev tugistruktuuriüksus, mis tegeleb ülikooli IO müügi ja litsentseerimisega ning suuremate arendustöö tellimuste vahendamisega ning ettevõtlussuhete haldamisega. Antud üksus peaks jooksvalt analüüsima kindlate tööstussektorite ettevõtete vajadusi ning sellest lähtuvalt aitama teaduskondadel planeerida uusi rakendusüuringuid ning arendussuundi. *Spin-off* strateegia korral tuleks luua analoogne üksus, mille eesmärgiks on uute ettevõtete nõustamine ning seemnekapitali kaasamine.

KOKKUVÕTE

Teadmistepõhine majandus vajab üha enam ülikoolidepoolset panust uuenduslike toodete ja teenuste arendamisel, seega peavad ülikoolid looma kõik tarvilikud eeldused, et intellektuaalomand leiaks majanduses praktilise väljundi. Innovatsioonivõimekuse kasv ning ülikoolide ja ettevõtete vaheline koostöö on võtmeküsimuseks just Euroopas, kus ei ole suudetud edukalt teadustöö tulemusi rakendada tehnoloogiaetevõtete konkurentsivõime tagamiseks. Antud probleem on eriti oluline väikeste ja avatud majandusega riikide jaoks nagu Eesti.

Ülikooli komertsialiseerimisstrateegia kujundamisel on oluline lähtuda komertsialiseerimisprotsessi lõplikust väljundist – kas teha koostööd olemasolevate ettevõtetega ning litsentseerida või müüa loodud intellektuaalomand või luua teadlaste ja tudengite algatusel uusi *spin-off* ettevõtteid. Komertsialiseerimisstrateegia lõppväljund ning eesmärgid sätestavad komertsialiseerimisprotsessi ülesehituse ning tehnoloogiasiirde üksuse tarvilikud funktsioonid. Litsentseerimisstrateegia eeldab tugevat tehnoloogiasiirde üksust, mis tagab ülikooli intellektuaalomandi kaitse, on hästi kursis ettevõtlussektorite arendusvajadustega ning omab head kogemust tehnoloogia müügil/litsentseerimisel. Teadlaste ja tudengite algatusel uute *spin-off* ettevõtete käivitamine eeldab ülikoolipoolsete inkubatsioonivõimaluste olemasolu ning esmaste seemnekapitaalinvesteeringute võimaldamist.

Komertsialiseerimisstrateegiate analüüs tõi välja seitse peamist komponenti, mis on ülikooli komertsialiseerimistegevuse elluviimisel kriitilise tähtsusega – komertsialiseerimisstrateegia olemasolu ja eesmärgipärasus; IO kuuluvusreeglid; komertsialiseerimisprotsessi ülesehitus; ettevõtlusele suunatud arenduskeskused; teadlaste kaasatus tehnoloogiasiirde protsessi; inkubatsiooni võimalused, ettevõtlusprogrammid ning ligipääs seemnekapitalile; koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga. Antud komponentide tähtsus ülikooli komertsialiseerimisstrateegia elluviimisel sõltub otseselt ülikooli IO realiseerimise lõppeesmärgist – kas ülikooli fookuses on litsentseerimisstrateegia ning koostöö olemasolevate ettevõtetega ja/või on ülikooli eesmärgiks uute *spin-off* ettevõtete käivitamine teadlaste ja tudengite algatusel. Mõlema lähenemise puhul seavad strateegia eesmärgid aluse komertsialiseerimisprotsessi ülesehitusele ning tugistruktuuri

funktsioonide planeerimisele. Protsessi kirjeldus peegeldab ülikooli kommertsialiseerimistegevust ning ka teadlase rolli alates leiutisest teavitamisest kuni tehnoloogia müügi, litsentseerimise või uue ettevõtte asutamiseni. Nii litsentseerimisstrateegia kui ka *spin-off* strateegia puhul on teadusülikoolide puhul oluline teadmussiirde kommertsialiseerimisfookuse kitsendamine. Seda on võimalik saavutada läbi spetsiifiliste ettevõtlusele suunatud arenduskeskuste loomise. Samuti on mõlema strateegia puhul vajalik teadlaste kaasatus kommertsialiseerimisprotsessi. Inkubatsioonivõimalused ning seemnekapitali olemasolu on kriitilised faktorid eeskätt *spin-off* strateegia rakendamisel. Siinkohal on olulise tähtsusega ka koostöö kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga. Koostöös teadusparkide ning rahastusagentuuridega on võimalik laiendada inkubatsiooniteenuseid ning võimaldada tarvilikke investeeringuid. Arvestades piiratud ressursse ei ole mõistlik kõigi komponentide üheaegne realiseerimine, vaid eesmärgipärane strateegiline tegevusraamistik. Teoreetiline käsitlemise põhjal selgus, et väikeriigi seisukohast eksisteerib mitmeid faktoreid, mis mõjutavad kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitust. Mida nõrgem on kohalik tööstus ning tehnoloogiaalane ettevõtlus ning mida vähem on regioonis seemne- ja riskikapitalifonde, seda tugevamad peavad olema ülikoolipoolsed tugimeetmed tehnoloogia kommertsialiseerimiseks. Seega peaksid väiksemate riikide ülikoolid kommertsialiseerimisprotsessis rohkem rõhku panema esmasele ideede hinnangule ning valima väiksema hulga kommertsialiseerimisobjekte. Seda nii tehnoloogia müügil ja litsentseerimisel kui ka uute *spin-off* ettevõtete algatamisel.

Teoreetiline analüüs näitas ka selgelt, et ülikoolide kommertsialiseerimisstrateegiad on pidevas arengus, mille käigus muutuvad strateegia eesmärgid ning ülikooli tehnoloogiasiirde üksuste funktsioonid ja ülesehitus. Siiski ei kajasta varasemad käsitlelused piisavalt seoseid erinevate arengufaaside vahel – mida peaks ülikool tegema, et oma lähenemist täiustada ning areneda järgmisesse faasi ning mis osas peaks täiendama tugistruktuuri funktsioone ning ressursse, et tagada eesmärgipärane areng. Magistritöö teoreetilise osa lõpus pakkus autor välja kommertsialiseerimisstrateegia mustri, mille alusel hinnata Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia ning tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonide täiendamisevõimalusi. Antud raamistik jaotab ülalmainitud seitse strateegia komponenti terviklikku raamistikku ning liigitab komponendid kolme arengufaasi. Mainitud raamistik sätestab ka arengufaaside vahelised

seosed ning muutused tehnoloogiasiirde üksuse funktsioonides. Esimeses arengufaasis käivitab ülikool tööstusele suunatud arenduskeskused ning loob tehnoloogiasiirde üksuse, mille eesmärgiks on koordineerida ülikooli ettevõtlussuhteid ning hallata ettevõtlustellimusi. Esimese arengufaasi eesmärgiks on koostööraamistiku loomine ettevõttega ning faasi lõpuks peaks ülikool tegema otsuse ettevõtlikkuse kui strateegilise eesmärgi osas – kas lisaks arendustööteenuse pakkumisele on ülikooli eesmärgiks enda IO müük ja litsentseerimine. Teise arengufaasi eesmärgiks on ülikooli IO müük. Ülikool sätestab intellektuaalomandi jaotuse printsiibid, loob tehnoloogiasiirde üksuste näol kompetentsi ettevõtlussuhete administreerimises, intellektuaalomandi kaitses ja litsentsilepingute sõlmimises ning koostööprojektide käivitamises. Sätestatakse kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitus ning tugistruktuuri roll antud protsessi juhtimises. Tehnoloogiasiirde üksus hindab registreeritud leiutiste rakenduslikku potentsiaali, tegeleb IO kaitseküsimustega ning juhib edasist kommertsialiseerimisprotsessi. Teise arengufaasi vältel katsetab ülikool erinevate kommertsialiseerimisstrateegiatega, milleks on nii litsentsilepingud tööstusega kui ka uute *spin-off* ettevõtete loomine. Käivitatakse esmased ettevõtlusprogrammid ning luuakse boonusskeemid teadlaste aktiivsemaks kaasamiseks tehnoloogiasiirde protsessi. Teise faasi raames loob ülikool ka koostööraamistiku kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga, seda peamiselt kohalike teadusparkidega uute *spin-off* ettevõtete inkubeerimiseks. Kolmanda arengufaasi peamiseks tunnuseks on kommertsialiseerimisstrateegia defineerimine, mille raames määratleb ülikool kommertsialiseerimisega seonduvad eesmärgid ning tagab nende eesmärkide elluviimiseks tarvilikud ressursid – kas keskendutakse tehnoloogiamüügi ekspertiisi loomisele ning rahvusvahelise koostöövõrgustiku loomisele või tekitatakse vastav võimekus ülikoolist võrsuvate *spin-off* ettevõtete käivitamisel ning inkubeerimisel. Autori eesmärgiks ei ole strateegiate vastandamine, vaid peamiste eelduste väljatoomine, mida antud lähenemised ülikooli tugistruktuuri jaoks tähendavad. Mõlemal juhul toimub ettevõtluspartnerite süstemaatiline kaasamine arendustöö planeerimisse, ettevõtlussektori vajaduse pidev analüüs. Tehnoloogiasiirde üksus hindab jooksvate rakendusuuringute majanduslikku väljundit ning otsib teadustöö tulemuste rakendusvõimalusi. Tugistruktuuri edasine arendamine peaks lähtuma juba puhtalt ülikooli strateegilistest eesmärkidest – tehnoloogia litsentseerimine olemasolevatele

ettevõtetele ja/või uute *spin-off* ettevõtete käivitamine. Litsentseerimisstrateegia korral tuleks luua eraldiseisev tugistruktuuriüksus, mis tegeleb ülikooli IO müügi ja litsentseerimisega ning suuremate arendustöö tellimuste vahendamisega ning ettevõtlussuhete haldamisega. *Spin-off* strateegia korral tuleks luua analoogne üksus, mille eesmärgiks on uute ettevõtete nõustamine ning seemnekapitali kaasamine. *Spin-off* strateegia korral tuleks välja töötada ka ülikoolipoolsed inkubatsiooniteenused ning võimaldada esmaseid seemnekapitali investeeringuid ettevõtete käivitamiseks.

Magistritöö empiirilise analüüsi raames viis autor läbi kaheksa poolstruktureeritud süvaintervjuud Tartu Ülikooli teadlaste, tugistruktuuri esindajate ning koostööpartneritega, eesmärgiga kaardistada võimalikult erinevaid arvamusi ja seisukohti, hindamaks ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiat ning selle arendamisvõimalusi. Lisaks intervjuudele hindas autor empiirilise analüüsi raames Tartu Ülikooli tugistruktuuri efektiivsust läbi arendustöö tellimuste, erinevate koostööprojektide ning kaitstud intellektuaalomandi.

Juhtumiuuringu tulemuste analüüsimisel jõuti järgnevatele järeldustele, mille raames andis autor ka soovitused Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia edasiseks täiendamiseks. Esimene järeldus puudutab ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiat ning selle eesmärgipärasust. Tartu Ülikooli kommertsialiseerimistegevuses eksisteerib komponente nii litsentseerimisstrateegiast kui ka *spin-off* strateegiast. Ülikooli intellektuaalomandipoliitika, mille alusel kuuluvad IO varalised õigused ülikoolile, soodustab pigem litsentseerimisstrateegia viljelemist. Samuti on ülikooli kommertsialiseerimisprotsess üles ehitatud pigem lähtuvalt litsentseerimisstrateegiast, kuna *spin-off* ettevõtte asutamisel juhivad kommertsialiseerimisprotsessi juba ülikooli teadlased mitte tehnoloogiasiirde üksus. Siiski ei välista praegune kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitus *spin-off* kommertsialiseerimisväljundit. Tartu Ülikool on käivitanud Ideelabori, mille raames pakutakse tudengite algatusel loodud ettevõtetele inkubatsiooniteenuseid. Vaatamata erinevate komponentide olemasolule ei ole Tartu Ülikool selgelt defineerinud ühest kommertsialiseerimisstrateegiat, mis oleks kinnitatud prioriteedina ülikooli juhtkonna poolt ning mis oleks aluseks tugistruktuuri funktsioonide planeerimisel. Tartu Ülikool peaks defineerima enda kommertsialiseerimisstrateegia koos selgete eesmärkidega ning sellest lähtuvalt

planeerima kommertsialiseerimisprotsessi ülesehitust ning tugistruktuuri funktsioone ja tööks tarviklike ressursse. Ülikooli peamiseks eesmärgiks võiks olla koostöö Euroopa tööstus- ning arendusettevõtetega läbi ülikooli IO litsentseerimise ja müügi ning arendustöö teenuste pakkumise.

Teine järeldus puudutab Tartu Ülikooli kommertsialiseerimisprotsessi. Kuna Tartu Ülikool ei ole selgelt defineerinud enda kommertsialiseerimisstrateegiat, siis ei lähtu kommertsialiseerimisprotsess mitte strateegilistest eesmärkidest, vaid igat leiutist käsitletakse eraldi ja kommertsialiseerimisformaad sõltub peamiselt teadlaste huvist uue ettevõtte loomisel kaasa lüüa. Samuti ei ole kommertsialiseerimisprotsessi planeerimisel arvestatud tarvilike ressurssidega. Ülikooli kolm intellektuaalomandi peaspetsialisti tegelevad nii teavitatud leiutiste rakendusvaldkondade analüüsiga, IO kaitseküsimustega ning ülikooli IO müügi ja litsentseerimisega. Praeguse seisuga ei ole tugistruktuuril tarviklike ressursse hindamaks jooksvate rakendusuuringute majanduslikku väljundit. Kommertsialiseerimistegevust pärssib ka teadlaste madal aktiivsus IO kaitsmisel ning kommertsialiseerimisprotsessis osalemisel. Tartu Ülikool on küll sätestanud boonusskeemid, mille alusel maksab ülikool autoritele 2/3 intellektuaalomandi müügi ja litsentseerimise tulust. Vaatamata sellele on Tartu Ülikooli teadlaste aktiivsus leiutistest teatamisel väga madal. Võrreldes Uppsala Ülikooliga on teavitatud leiutiste hulk ligikaudu kuus korda väiksem. Teadlaste madal huvi kommertsialiseerimistegevuste vastu võib tulla asjaolust, et teadlasi ei hinnata eduka tehnoloogiasiirde alusel, vaid üksnes läbi publikatsioonide. Samuti ei ole teadlaste roll kommertsialiseerimisprotsessis selgelt kirjeldatud ning puudub täpne ülevaade ülikoolipoolsetest tugiteenustest. Teadlaste motivatsioon kaitsta intellektuaalomandit ning osaleda kommertsialiseerimisprotsessis vajab täiendavaid uuringuid.

Ülikooli kommertsialiseerimistegevus, nii litsentseerimisstrateegia kui ka *spin-off* strateegia korral, peaks keskenduma valitud hulgale objektidele ning võimaldama neile seeläbi suuremat tuge. Sellest lähtuvalt peaks ülikool planeerima rohkem ressursse registreeritud leiutiste rakendusanalüüsile ning keskenduma üksnes selge ärilise perspektiiviga objektidele. Samuti tuleks analüüsida jooksvaid rakendusuuringu projekte ning hinnata nende rakendusvaldkondi. Selline lähenemine võimaldaks ka tulevasi kommertsialiseerimispartnereid varajasemas faasis kaasata ning hinnata projektide

tulemi ärilist perspektiivi ning planeerida paremini IO kaitseotsuseid. Ülikool võiks sätestada korra, kus näiteks 20 % ülikooli professori tööst kulub enda uurimisrühmade teadustöö kommersialiseerimistegevusele. Antud süsteemi võiks rakendada reaalteaduste professorite või spetsiifilisemalt Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi professorite osas. Samuti peaks ülikool kommersialiseerimisprotsessis selgemini sätestama teadlaste rolli ning tooma täpsemalt välja ülikoolipoolsed tugimeetmed nii IO müügil/litsentseerimisel kui ka uute *spin-off* ettevõtete käivitamisel

Kolmas järeltulete grupp puudutab Tartu Ülikooli inkubatsioonivõimekust ning koostööaset kohaliku innovatsioonitugistruktuuriga. Tartu Ülikoolis on käivitatud Ideelabor eesmärgiga kaasata magistri- ja doktoriõppe tudengeid interaktiivsesse õppeprogrammi, mille tulemusena peaks tekkima ülikooli tudengite algatusel uusi *spin-off* ettevõtteid. Võrreldes Euroopa edukate programmidega (Twente – TOP) ei võimalda Ideelabor uutele firmadele esmaseid investeeringuid, mis on vajalikud ettevõtte käivitamisel ning edasise kapitali kaasamisel. Lisaks keskendub Ideelabor üksnes tudengite ettevõtetele. Tartu Ülikool võimaldab küll erinevaid nõustamisteenuseid, kuid otsest rahalist tuge äriühingu algatamiseks ning edasiste investeeringute kaasamiseks ei võimaldata. Samuti on piiratud ülikooli ressursid uute *spin-off* ettevõtete nõustamisel. Selleks on tööl üks osalise koormusega inimene. Ka ei ole Tartu Ülikool loonud struktureeritud koostööformaati teadusparkidega uute *spin-off* ettevõtete inkubeerimiseks. Olukorras, kus ülikool soovib paralleelselt litsentseerimisstrateegiaga viljeleda *spin-off* strateegiat, tuleks esmalt defineerida ülikoolipoolsed inkubatsiooniteenused – nõustamisteenused, investeeringud ja muud soodustused. Ülikool peaks võimaldama esmaseid investeeringuid *spin-off* ettevõtete käivitamiseks – tarvilike taustauuringute elluviimiseks (tehnoloogiline teostatavus, äristrateegia) ning edasiste investeeringute kaasamiseks. Esmane rahastus on oluline nii perspektiivikamatele Ideelabori klientidele kui ka teadlaste algatusel loodud *spin-off* ettevõtetele. Ülikoolipoolne investeering võiks olla ligikaudu 15 000 eurot ning kokku võiks ühes aastas rahastada kuni kümnet projekti. Antud rahastuseks võiks kasutada Tartu Ülikooli arengufondi vahendeid. Lisaks võiks Tartu Ülikool võimaldada uutele ettevõtetele soodustingimustel ülikooli infrastruktuuri kasutust ning luua ettevõtjatele ülikooli osalise koormusega teaduri ametikohti, mis vähendaksid alustava ettevõtja finantsriske. Ühe täiendava meetmena võiks kaaluda ka ülikoolisisese arendusressursi

võimaldamist uutele ettevõtjatele, mille alusel saaksid *spin-off* ettevõtted tellida teatud mahus tasuta arendustöö teenust või kasutada ülikoolipoolsete ettevõtlusnõustajate abi. Ettevõtete inkubeerimine peaks toimuma koostöös Tartu Teaduspargiga.

Neljas järelدuste grupp puudutab Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirde üksuse hetkeolukorda ning arenguvõimalusi ja Tartu Ülikooli koostööd Eesti ja Euroopa ettevõtetega. Kõrgetasemeliste publikatsioonide arv on Tartu Ülikoolis aasta-aastalt suurenenud ning 2012. aastal jõudis Tartu Ülikool molekulaarbioloogia ja geneetika valdkonnas maailma 1% enim viidatute ülikoolide hulka. Vaatamata teadustaseme pidevale kasvule ei ole Tartu Ülikool suutnud käivitada edukat ja süstemaatilist koostööd Euroopa tehnoloogiaettevõtetega. Samuti ei ole tugistruktuur suutnud edukalt käivitada Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse poolt rahastatavaid rakendusuringu projekte, mis võimaldaks laiemat koostööd Eesti ettevõtetega. Lisaks ei ole Tartu Ülikool kaasanud tehnoloogiavaldkonna ettevõtteid ülikooli arendusprioriteetide planeerimisse. Efektiivne koostöö toimub küll läbi TAK-ide, kuid TAK-i väliste projektide osakaal on madal. Ülikooli juurde võiks luua kommertsialiseerimiskomisjoni, mis hõlmaks endas Tartu Ülikooli teadlasi, kel on ettevõtluskogemus ning ettevõtluseksperite ja tehnoloogiaettevõtjaid. Komisjoni eesmärgiks oleks aidata defineerida ülikooli kommertsialiseerimisstrateegia, planeerida tarvilikke muudatusi tugistruktuuri ülesehituses, kommertsialiseerimisprotsessis ning jälgida strateegia elluviimist. Kommertsialiseerimiskomisjon tooks ettevõtted lähemale ülikooli arendustöö planeerimisele, samuti tooks komisjon kommertsialiseerimisstrateegia planeerimise juurde teadlased, kes on kommertsialiseerimisprotsessi läbinud ning oskavad hinnata tugistruktuuri puudusi.

Tartu Ülikooli TSÜ omab head kompetentsi intellektuaalomandi kaitse küsimuses ning kompetentsi litsentsilepingute sõlmimisel. Ülikooli ettevõtlusnõustajad omavad väärtuslikke kogemusi ülikooli arendustöö tellimuste vahendamises Eesti ettevõtetele ning ülikooli teenuste müügis läbi innovatsiooniosakute. Tugistruktuur omab head kompetentsi ka erinevate struktuurifondide rahastustaotluste koostamisel ja administreerimisel. TSÜ-l ei ole piisavalt ressursse, et tegeleda jooksvate rakendusuringute rakendusvõimaluste analüüsiga ning koostööpartnerite kaasamisega.

Samuti on tugistruktuuril piiratud ressursid ülikooli IO müügil ja litsentseerimisel. Tugistruktuuri funktsioonide täiendamiseks on oluline esmalt defineerida ülikooli strateegia IO kommertsialiseerimisel ning sellest lähtuvalt määratleda tehnoloogiasirde üksuse tegevuse eesmärgid ja tarvilikud ressursid. Lisanduda võiks personali, kes omaks rahvusvahelise tehnoloogiaäri kogemust ning tehnoloogia litsentseerimiskogemust. Teadus- ja arendusosakonda tuleks kaasata inimesi, kes tegeleksid jooksvate rakendusuringute majanduslike analüüsiga, kommertsialiseerimispartnerite kaardistamise ning tööstussektori vajaduste analüüsiga. Kirjeldatud kompetents on tarvilik nii litsentseerimisstrateegia kui ka *spin-off* strateegia edukaks rakendamiseks. Sõltuvalt ülikooli kommertsialiseerimisstrateegiast tuleks luua eraldiseisvad struktuuriüksused, mis tegelevad 1) IO müügi ja litsentseerimisega 2) uute *spin-off* ettevõtete nõustamise ning inkubeerimisega. Eraldiseisvad struktuuriüksused võimaldaksid paindlikumat personalipoliitikat ning tasustusskeeme ja suuremat vabadust tarvilike investeeringute tegemisel.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Aablo, Alvo.** (Tartu Ülikooli polümeersete materjalide tehnoloogia professor). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 12.04.2012.
2. **Agrawal, Ajay.** Engaging the Inventor: Exploring Licensing Strategies for University Inventions and the Role of Latent Knowledge. – Strategic Management Journal, 2006, Vol. 27, No. 1, pp. 63–79.
3. **Andrijevskaja, Janita; Mets, Tõnis; Varblane, Urmas.** University Spin-Off Processes: Creating Knowledge-Based Entrepreneurship in Estonia. 14th Nordic Conference on Small Business Research; Stockholm, Sweden; 11–13 May, 2006. [<http://www.ncsb2006.se/pdf/University%20spinoffs.pdf>] 01.02.2013.
4. **Babbie, R. Earl.** The Practice of Social Research. Belmont: Thomson Wadsworth, 2007, 622 p.
5. **Bercovitz, Janet; Feldman, Maryann.** Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. 2006. [http://dimetic.dimeu.org/dimetic_files/BercovitzFeldmanJTT2006.pdf]. 10.08.2013.
6. **Brennenraedts, Reginald; Bekkers, Rudi; Verspagen, Bart.** The Different Channels of University-Industry Knowledge Transfer: Empirical Evidence from Biomedical Engineering, Eindhoven Centre for Innovation Studies, Department of Technology Management. 2006. [<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.117.7636&rep=rep1&type=pdf>]. 20.10.2013
7. **Breznitz, Shiri M.; O'Shea, Rory P.; Thomas, Allen. J.** University Commercialization Strategies in the Development of Regional Bioclusters. – The Journal of Product Innovation Management, 2008, Vol. 25, No. 2., pp. 129–142.
8. **Bruneel, Johan; D'Este, Pablo; Salter, Ammon.** Investigating the Factors That Diminish the Barriers to University-Industry Collaboration. – Research Policy, 2010, Vol. 39, No. 7, pp. 858–868.
9. **Bryman, Alan.** Research Methods and Organization Studies. London, New York: Routledge, 1992, 239 p.

10. **Buenstorf, Guido; Geissler, Matthias.** Knowledge Transfer and Technology Licensing from a German Public Research Organization. 2008. [<http://www.uni-graz.at/socialpolitik/papers/Geissler.pdf>]. 06.02.2013.
11. Buildit, What do you get. [<http://buildit.ee/#what-do-you-get>]. 25.10.2013.
12. **Clark, Burton R.** Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. Oxford: Pergamon, 1998, 163 p.
13. Communication from the European Commission (2010) "Europe 2020: a strategy for smart, sustainable and inclusive growth". COM (2010) 2020. 3 March 2010. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>]. 24.09.2013.
14. **Conti, Annamaria; Gaule, Patrick.** Is the US Outperforming Europe in University Technology Licensing? A New Perspective on the European Paradox. – Research Policy, 2011, Vol. 40, No. 1, pp. 123–135.
15. **Crespi, Gustavo A.; Geuna, Aldo; Verspagen, Bart.** University IPRs and Knowledge Transfer. Is the IPR Ownership Model More Efficient? 2007. [<http://www.icer.it/docs/wp2007/ICERwp02-07.pdf>]. 08.10.2012.
16. **Di Gregorio, Dante; Shane, Scott.** Why Do Some Universities Generate More Start-Ups Than Others? – Research Policy, 2003, Vol. 32, No. 2, pp. 209–227.
17. Eesti Teadusinfosüsteemi portaal. [<https://www.etis.ee/portaal/tToostusomand.aspx>]. 14.05.2013.
18. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, Toetatud projektid. [<http://www.eas.ee/et/eas/sihtasutusest/toetatud-projektid/toetatud-projektid-alates-2004a-aprill>]. 14.05.2013.
19. Euroopa patendiamet, Espacenet. [<http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch>]. 14.05.2013.
20. **Etzkowitz, Henry.** The Evolution of the Entrepreneurial University. – International Journal of Technology and Globalisation, 2004, Vol. 1, No. 1, pp. 64–77.
21. **Etzkowitz, Henry.** Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. – Social Science Information, 2003, Vol. 42, No. 3, pp. 293–337.

22. **Feldman, Maryann; Feller, Irwin; Bercovitz, Janet; Burton, Richard.** Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities. – Management Science, 2002, Vol. 48, No. 1, Special Issue on University Entrepreneurship and Technology Transfer, pp. 105–121.
23. **Friedman, Joseph; Silberman, Jonathan.** University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter? – The Journal of Technology Transfer, 2003, Vol. 28, No. 1, pp. 17–30.
24. **Fugazzotto, Sam, J.** On the Evolution of Colleges and Universities. – Tertiary Education and Management, 2010, Vol. 16, No. 4, pp. 303–312.
25. **Ghuri, Pervez; Grønhaug, Kjell.** Äriuringute meetodid. Praktilisi näpunäited. Tallinn: Külim, 2004, 222 lk.
26. **Gibb, Allan; Haskins, Gay; Robertson, Ian.** Leading the Entrepreneurial University. Meeting the Entrepreneurial Development Needs of Higher Education Institutions. Saïd Business School, University of Oxford, 2009. [http://www.ncee.org.uk/publication/leading_the_entrepreneurial_university.pdf]. 14.05.2013.
27. **Goldfarb, Brent; Henrekson, Magnus.** Bottom-Up versus Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property. – Research Policy, 2003, Vol. 32, No. 4, pp. 639–658.
28. **Geuna, Aldo; Muscio Alessandro.** The Governance of University Transfer, 2008. [<http://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fcore.kmi.open.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F7372075.pdf&ei=kDXNUqrsCM2thQeY2ICIBw&usg=AFQjCNHvy-ZCMHOMzoxTgxk5rRjH8zQVEQ&sig2=C4PZrH1SsaVkyv6dZl3f6A>]. 01.10.2012
29. **Hindle, Kevin; Yencken, John.** Public Research Commercialisation, Entrepreneurship and New Technology Based Firms: An Integrated Model. Technovation, 2004, Vol. 24, pp. 793–803.
30. **Howard, John Hamilton.** The Emerging Business of Knowledge Transfer: Creating Value from Intellectual Products and Services. Canberra: Howard Partners, 2005, 141 p.

31. Howard Partners. Best Practice Processes for University Research Commercialisation. Australian Centre for Innovation, 2002. [http://www.howardpartners.com.au/publications/best-practice-processes.pdf]. 06.09.2012.
32. **Howells, Jeremy; McKinlay, Carole.** Commercialization of University Research in Europe. Final Report. 1999. [ftp://ns1.ystp.ac.ir/YSTP/1/1/ROOT/DATA/PDF/ENTREPRENEURSHIP/CANRP81.PDF]. 08.04.2013.
33. **Ismail, Kamariah; Mason, Colin; Cooper, Sarah; Omar, Wan Zaidi Wan; Majid, Izaidin Abd.** The Actors Involved and the Decision-Making Process Used in the Exploitation of University Patents. – International Journal of Business and Information, 2008, Vol. 3, No. 2, pp. 165–192.
34. **Ismail, Kamariah; Mason, Colin; Cooper, Sarah; Omar, Wan Zaidi Wan.** Licensing to Established Companies or Spin-Off Formations? [http://www.academia.edu/746121/THE_COMMERCIALISATION_PROCESS_OF_PATENTS_BY_UNIVERSITIES]. 08.09.2013.
35. **Ismail, Kamariah; Omar, Wan Zaidi Wan.** The Commercialization Process of Patents by Univeristies. [http://www.academia.edu/746121/THE_COMMERCIALISATION_PROCESS_OF_PATENTS_BY_UNIVERSITIES]. 08.09.2013.
36. **Jacob, Merle; Lundqvist, Mats; Hellsmark, Hans.** Entrepreneurial Transformations in the Swedish University System: The Case of Chalmers University of Technology. – Research Policy, 2003, Vol. 32, No. 9, pp. 1555–1568.
37. **Kelli, Aleksei; Mets, Tõnis; Jonsson, Lars; Pisuke, Heiki; Adamsoo, Reet.** The Changing Approach in Academia-Industry Collaboration: from Profit Orientataion to Innovation Support. Trames,, 2013. [http://www.kirj.ee/public/trames_pdf/2013/issue_3/Trames-2013-3-215-241.pdf]. 25.09.2013.
38. **Klofsten, Magnus; Jones-Evans, Dylan.** Comparing Academic Entrepreneurship in Europe – The Case of Sweden and Ireland. – Small Business Economics, 2000, Vol. 14, No. 4, pp. 299–309.

39. **Lazzeretti, Luciana; Tavoletti, Ernesto.** Higher Education Excellence and Local Economic Development: The Case of the Entrepreneurial University of Twente. – European Planning Studies, 2005, Vol. 13, No. 3, pp. 475–493.
40. **Lee, Yong; Gaertner, Richard.** Technology Transfer from University to Industry: A Large-Scale Experiment with Technology Development and Commercialization. Policy Studies Journal, 1994, Vol. 22, No. 2, pp. 384–399.
41. **Lindholm Dahlstrand, Åsa.** University Knowledge Transfer and the Role of Academic Spin-Offs. – Entrepreneurship and Higher Education. Edited by J. Potter. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, 2008, pp. 235–254.
42. **Markman, Gideon D.; Phan, Phillip H.; Balkin, David B.; Gianiodis, Peter T.** Entrepreneurship and University-Based Technology Transfer. – Journal of Business Venturing, 2005, Vol. 20, No. 2, pp. 241–263.
43. **Merzin, Yvyan.** (Tartu Ülikooli teadus- ja arendustegevuse spetsialist). Elektronpostkiri. 19.04.2012; 23.04.2012; 26.04.2012.
44. **Mets, Tõnis.** Creating Business Model for Commercialization of University Research. – Management of Organizations: Systematic Research, 2009, No. 51, pp. 83–94.
45. **Mets, Tõnis.** Entrepreneurial Business Model for Classical Research University. – Inžinerine Ekonomika / Engineering Economics, 2010a, Vol. 21, No. 1, pp. 80–90.
46. **Mets, Tõnis.** Privileged or Not Privileged Academician – View on Intellectual Property Management at University. – The 6th International Scientific Conference „Business and Management 2010”. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University Press „Technika”, 2010b, pp. 550–556.
47. **Mets, Tõnis; Andrijevskaia, Janita; Varblane, Urmas.** The Role of the University of Tartu in the Development of Entrepreneurship in the Region of South Estonia. – International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 2008, Vol. 8, No. 6, pp. 648–664.
48. **Mets, Tõnis; Kelli, Aleksei; Jonsson, Lars.** Two Universities, Two Patent Ownership Regimes: What Is the Difference for Knowledge Transfer? – Socialiniai tyrimai / Social Research, 2011, Vol. 24, No. 3, pp. 67–79.

49. Mid-Term Evaluation of the Competence Centre Programme, 2008. [http://www.mkm.ee/failid/IS12_competence_center_programme_2008.pdf]. 05.06.2012.
50. **Oks, Andrus.** (Arengufondi investeeringute haldur). Elektronposti kiri. 21.10.2013.
51. **Pere, Aivar.** (Tartu Ülikooli ettevõtlusnõustaja). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 26.10.2012.
52. **Pisuke, Heiki.** Autor ja ülikool: autoriõiguse alused. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2004, 134 lk.
53. **Polt, Wolfgang; Rammer, Christian; Schartinge, Doris; Gassler, Helmut; Schibany, Andreas.** Benchmarking IndustryScience Relations – the Role of Framework Conditions. EU (DG Enterprise) and BMWA. Vienna, 2001. [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/ser_conf_bench_polt.pdf]. 02.09.2013
54. **Puura, Erik.** (Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi direktor, ettevõtlussuhete ja innovatsiooni juht). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 12.04.2012.
55. **Rasmussen, Einar.** The University Spin-Off Process. 13th Nordic Conference on Small Business Research, 2004, 16 p. Tromsø, Norway.
56. **Rasmussen, Einar; Moen, Øystein; Gulbrandsen, Magnus.** Initiatives to Promote Commercialization of University Knowledge. – Technovation, 2006, Vol. 26, No. 4, pp. 518–533.
57. **Roberts, Edward B.; Malone, Denis E.** Policies and Structures for Spinning off New Companies from Research and Development Organizations. 3804. [<http://ssrn.com/abstract=6920>]. 02.10.2013
58. **Saatre, Jane.** (Tartu Ülikooli intellektuaalomandi peaspetsialist). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 11.10.2013.
59. **Scheinberg, Sari; Norgren, Andreas; Käll, Jannice.** A Comparative Analysis of Institutional Innovation and IP Policies, Strategies and Practices. Results of the Micro-Level Analysis of the IP Unilink Project. 2009, 154 p. [http://www.ip-unilink.net/public_documents/Micro-Level_Analysis.pdf]. 16.05.2013.
60. **Siegel, Donald S.; Phan, Phillip H.** Analyzing the Effectiveness of University Technology Transfer: Implications for Entrepreneurship Education. Rensselaer Working

Papers in Economics, 2004, 53 p.
<http://www.economics.rpi.edu/workingpapers/rpi0426.pdf>. 02.10.2012.

61. **Siegel, Donald S.; Veugelers, Reinhilde; Wright, Mike.** Technology Transfer Offices and Commercialization of University Intellectual Property: Performance and Policy Implications. – Oxford Review of Economic Policy, 2007, Vol. 23, No. 4, pp. 640–660.
62. **Siegel, Donald S.; Waldman, David; Link, Albert.** Assessing the Impact of Organizational Practices on the Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study. – Research Policy, 2003, Vol. 32, No. 1, pp. 27–48.
63. **Shane, Scott.** University Technology Transfer to Entrepreneurial Companies. – Journal of Business Venturing, 2002, Vol. 17, No. 6, pp. 537–552.
64. SmartCap, Investeeri. [<http://www.smartcap.ee/investeeri>]. 24.10.2013.
65. Startup Wise Guys, Program. [<http://www.startupwiseguys.com/programm>]. 24.10.2013.
66. **Tamm, Rita.** (Tartu Teaduspargi inkubatsioonijuht). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 16.05.2013.
67. **Tammeaid, Indrek.** (Helsinki Business Hub, senior business advisor; Tartu Ülikooli tehnoloogiasirde ekspert). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 20.03.2013.
68. Tallinna Tehnikaülikool, Ettevõtetele, Prototron. [<http://www.ttu.ee/ettevottele/prototron>]. 24.10.2013.
69. Tartu Ülikooli Tegevusaruanne 2012. [http://www.ut.ee/sites/default/files/www_ut/aruanne2012.pdf]. 04.11.2013.
70. Tartu Ülikool, Teadus- ja arendusosakond. [<http://www.ut.ee/et/kontakt/teadus-arendusosakond>]. 01.05.2013.
71. Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Arendussuunad. [<http://www.tuit.ut.ee/121401>]. 01.05.2013.
72. Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Instituudist. [<http://www.tuit.ut.ee/123378>]. 01.05.2013.
73. Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut, Rakenduslike projektide algamine ja läbiviimine. [<http://www.tuit.ut.ee/523383>]. 01.05.2013.

74. Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi arengukava aastani 2015. [<http://www.tuit.ut.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1054295/TIarengukava.pdf>] 15.05.2012.
75. **Tijssen, Robert J. W.** Universities and Industrially Relevant Science: Towards Measurement Models and Indicators of Entrepreneurial Orientation. – Research Policy, 2006, Vol. 35, No. 10, pp. 1569–1585.
76. Uppsala University Innovation ‘Evaluation of the Potential for Commercialization of the Intellectual Property of Estonian Research Universities and Preparation of the Expert Analysis Necessary for Developing the System’, 2010, 51 p.
77. **Ustav, Mart.** (Tartu Ülikooli biomeditsiinitehnoloogia professor, akadeemik). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 29.03.2012.
78. **Valdna, Vahur.** (Tartu Ülikooli ettevõtlussuhete koordinaator). Autori intervjuu. Üleskirjutus. 26.10.2012.

Lisa 1 – Kvalitatiivse intervjuu vorm (1)

Antud intervjuu vormi rakendas autor intervjuude läbiviimisel professor Mart Ustavi ja professor Alvo Aabloga.

1. Milliseks hindate Tartu Ülikooli tugiteenuseid ülikooli teadlaste poolt loodud IO kaitsmisel?
2. Millised on teie hinnangul peamised probleemid tugistruktuuri teenuste ja ülesehituse juures?
3. Kuidas hindate Tartu Ülikooli patendiportfelli üldist taset?
4. Milliseks hindate Tartu Ülikooli tugiteenuseid ülikooli teadlaste poolt loodud IO müügil?
5. Kas Tartu Ülikool on teid kaasanud mõne teie leiutise müügiotsustamisprotsessi?
6. Kas Tartu Ülikool on teiega konsulteerinud mõne teie leiutise võimalike rakendusvaldkondade või komertsialiseerimispartnerite osas?
7. Milliseks hindate Tartu Ülikooli tugiteenuseid *spin-off* ettevõtete käivitamisel?
8. Kas te olete kursis teadus- ja arendusosakonna poolt pakutavate tugiteenustega?
9. Kas te olete kursis Tartu Ülikooli regulatsioonidega intellektuaalomandi müügist saadava tulu jaotuse osas ülikooli ning leiutise autori vahel?
10. Kas Tartu Ülikooli teadus- ja arendusosakond on teile kommunikeerinud teie sektori ettevõtete ootusi/vajadusi?

Lisa 2 – Kvalitatiivse intervjuu vorm (2)

Antud intervjuu vormi rakendas autor intervjuude läbiviimisel Dr. Erik Puura, Aivar Pere, Vahur Valdna ning Indrek Tammeaidiga.

1. Milline on Tartu Ülikooli strateegia intellektuaalomandi realiseerimisel? Kas selleks on seatud konkreetsed eesmärgid?
2. Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirdeüksuse (T&A osakond) ülesehitus ja peamised puudused. Kas üksuse struktuur (kompetentsid ja tarvilikud ressursid) vastab ülikooli tehnoloogiasiirde eesmärkidele?
3. Kas tehnoloogiasiirde üksus (TSÜ) hindab jooksvalt ülikooli teadlaste poolt kaitsmisele mineva IO majanduslikku potentsiaali ning võimalikke kommertsialiseerimispartnereid?
4. Kas TSÜ tegeleb strateegiliste tööstuspartnerite kaasamisega? Kuidas?
5. Millist kompetentsi peaks Tartu Ülikooli tehnoloogiasiirdeüksus täiendama?
6. Kui oluliseks peate teadlaste kaasatust kommertsialiseerimisprotsessi? Kas Tartu Ülikool on loonud teadlastele selged boonusskeemid IO müügist saadava tulu jaotuse osas ja kuidas neid teadlastele kommunikeeritakse?
7. Kas eksisteerivad boonusskeemid tehnoloogiasiirde üksuse personalile ja kas neist oleks kasu tehnoloogiasiirde edendamisel?

Lisa 3 – Kvalitatiivse intervjuu vorm (3)

Antud intervjuu vormi rakendas autor intervjuu läbiviimisel Rita Tammega.

1. Kuidas toimib koostööformaad Tartu Ülikooli ja Tartu Teaduspargi vahel?
2. Kes on ülikooli poolt teie peamine koostööpartner?
3. Kas antud koostööformaad on kuidagi reguleeritud või kirjalikult sätestatud?
4. Kas ülikool võimaldab oma *spin-off* ettevõtetele mingeid lisasoodustusi?
5. Kuidas võiks teie hinnangul antud koostöö edasi areneda ja millisest ülikoolipoolsest panusest *spin-off* ettevõtete inkubeerimisel oleks kõige enam kasu?
6. Kas ülikool peaks enda *spin-off* ettevõtetele võimaldama esmaseid investeeringuid ettevõtte käivitamisel?

SUMMARY

DEVELOPMENT OF COMMERCIALISATION STRATEGIES BY THE EXAMPLE OF THE UNIVERSITY OF TARTU

Silver Toomla

In a rapidly globalising knowledge-based economic environment the complexity of technologies increases and competition between technologies and technology providers intensifies. In order to maintain the competitiveness of a country, it is important to ensure the high quality of universities' education and research and to provide opportunities for transposing the results of such research into the economy. A knowledge-based economy has an increasing need for the contribution of universities in developing innovative products and services, which is why universities must meet all the necessary preconditions for intellectual property to find practical applications in the economy. Increasing innovation capacity and cooperation between universities and companies, is a key issue especially in Europe, which has been unsuccessful in translating the results of research into the competitiveness of its technology companies. This issue is especially important for small countries with open economies such as Estonia. Although the total volume of research and development (R&D) investments in Estonia has increased rapidly and several research fields (primarily information and communication technology, biotechnology and material technology) are highly developed, local companies' demand for research services is relatively low and there are only few examples of successful commercialisation of research results in foreign markets. This all points to the fact that Estonian universities have failed to successfully carry their knowledge over to the economy.

The objective of this master's thesis is to determine what the commercialisation strategy of the University of Tartu is and to propose opportunities for developing this strategy further. In order to achieve the aforementioned objective, the author establishes the following research tasks:

1. Analyse theories on commercialisation strategies and developments thereof and the peculiarities of developing a commercialisation strategy for a university of a small country. What are the primary factors that affect the structure of the commercialisation strategy and the process of commercialisation?

2. Synthesise university commercialisation strategies based on the theoretical materials and develop a pattern for a commercialisation strategy which would indicate the university's development opportunities in different phases and set forth the relations between such phases.
3. Analyse the commercialisation strategy of the University of Tartu and to which extent the university's commercialisation activities are in line with its objectives. The objectives of the commercialisation strategy determine the structure of the technology transfer unit and the planning of necessary resources.
4. Analyse the commercialisation process of the University of Tartu and the capacity of the university in the incubation of new spin-off enterprises. The commercialisation process determines how the knowledge created in the university achieves an application in the economy. A clear description of the process states the functions of the support structure as well as the scientist's role from registration of the invention to the sale or licensing of the technology or establishment of a new company.
5. Analyse the current situation of the technology transfer unit of the University of Tartu and assess the cooperation between the University of Tartu and Estonian and European companies. Does the university involve companies in planning research and development and in which extent it has been able to launch research and development cooperation projects with companies?
6. Provide recommendations for developing the commercialisation strategy of the University of Tartu and to improve the functioning of the technology transfer unit.

In developing the university's commercialisation strategy it is important to be guided by the final result of the commercialisation process – either to cooperate with existing companies and license or sell the created intellectual property or to launch new spin-off enterprises at the initiative of scientists and students. The final result and the objectives of the commercialisation strategy determine the structure of the commercialisation process and the necessary functions of the technology transfer unit. A strategy aimed at licensing requires a strong technology transfer unit which would ensure the protection of the university's intellectual property, be up to date on the development needs of various industries and have extensive experience in selling/licensing technology. The launching of new spin-off enterprises at the initiative of scientists and students requires the existence

of incubation opportunities provided by the university and the provision of initial seed capital investments.

The analysis of commercialisation strategies resulted in seven primary components which are critical in the implementation of the university's commercialisation activities – the existence and purposefulness of the commercialisation strategy; IP ownership rules; structure of the commercialisation process; business-oriented development centres; scientists' involvement in the technology transfer process; incubation opportunities, entrepreneurship courses and access to seed capital; cooperation with the local innovation support structure. The importance of these components in the implementation of the university's commercialisation strategy depends directly on the university's final objective in realising IP – whether the university focuses on a licensing strategy and cooperation with existing companies and/or the university's aim is to launch new spin-off enterprises at the initiative of scientists and students. In both approaches, the objectives of the strategy lay the foundation to the structure of the commercialisation process and the planning of the functions of the support structure. The description of the process reflects the university's commercialisation activities as well as the scientists' role from notification of the invention to the sale or licensing of the technology or the establishment of a new company. Both in the case of the licensing strategy as well as the spin-off strategy, it is important for science universities to constrict the commercialisation focus of the knowledge transfer. This can be achieved by establishing specific business-oriented development centres. It is also important for both strategies that scientists be involved in the commercialisation process. Incubation opportunities and existence of seed capital are critical factors primarily in implementing the spin-off strategy. Here, cooperation with the local innovation structure is imperative. Incubation services can be expanded and necessary investments raised in cooperation with science parks and financing agencies. Taking into account the limited resources, it would not be reasonable to implement all components simultaneously but to establish a strategic framework for activities in line with the chosen objective. The theoretical analysis indicated that several factors affecting the structure of the commercialisation process exist for a small country. The weaker the local industry and technology business and the less seed and venture capital funds in the region, the stronger the supportive measures for commercialisation of technology provided by the university need to be. Thus, the universities of smaller

countries need to put more emphasis on the preliminary evaluation of ideas in the commercialisation process and choose a smaller amount of objects for commercialisation. This applies to the sale and licensing of technology as well as to launching new spin-off enterprises.

The theoretical analysis also clearly indicated that universities' commercialisation strategies are constantly developing, leading the changes in the objectives of the strategies and in the functions and structure of the universities technology transfer units. Nevertheless, previous analyses do not reflect the relations between various development phases sufficiently – what must a university do in order to improve its approach and advance into the next phase and which functions and resources of the support structure should be augmented in order to ensure purposeful development. In the end of the theoretical part of the master's thesis, the author proposed a commercialisation strategy pattern, based on which the possibilities of improving the commercialisation strategy and the functions of the technology transfer unit of the University of Tartu. This framework distributes the aforementioned seven strategic components into a comprehensive framework and categorises the components into three development phases. This framework also indicates the relationship between development phases and changes in the functions of the technology transfer unit.

In the first development phase, the university establishes industry-oriented development centres and creates a technology transfer unit, the purpose of which is to coordinate the university's business relations and manage business commissions. The objective of the first development phase is to establish a cooperation framework with the company and by the end of the phase, the university should make a decision on entrepreneurship as a strategic objective – whether the university's aim, in addition to providing research and development services, is to sell and licence its own IP. The objective of the second development phase is the sale of the university's IP. The university stipulates the principles of distribution of intellectual property, creates competence in managing business relations, protecting intellectual property and concluding license agreements and launching cooperation projects through technology transfer units. The structure of the commercialisation process and the role of the support structure in the management thereof are stipulated. The technology transfer unit assesses the potential applications of

registered inventions, handles issues related to the protection of IP and manages the subsequent commercialisation process. During the second development phase, the university experiments with various commercialisation strategies, i.e. both license agreements with the industry as well as the establishment of new spin-off enterprises. Basic entrepreneurship courses are launched and bonus schemes are created in order to more actively engage scientists in the technology transfer process. In the course of the second phase, the university also establishes a cooperation framework with the local innovation support structure – primarily with local science part for the incubation of new spin-off enterprises. The primary characteristic of the third development phase is defining a commercialisation strategy in the course of which the university determines the objectives associated with commercialisation and ensures the allocation of resources required to carry out these objectives – whether the focus is on the development of technology sales expertise and the creation of an international cooperation network or will this competence be developed through the launches and incubation of spin-off enterprises sprouting from the university. The author did not attempt to contrast the various strategies but rather to highlight the primary characteristics of such approaches and the meaning thereof for the university's support structure. In both cases, the business partners are systematically engaged in the planning of research, the needs of the industries are constantly analysed. The technology transfer unit assesses the economic outlet of pending implementation studies and finds application opportunities for research results. The further development of the support structure should already be based solely on the strategic objectives of the university – licensing technology to existing companies and/or launching new spin-off enterprises. In the case of the licensing strategy, a separate support structure unit needs to be established, which would handle the sale and licensing of the university's IP, larger research and development commissions and the management of business relations. In the case of the spin-off strategy, a similar unit should be established, which would advise new companies and raise seed capital. For the spin-off strategy, it is also necessary to develop incubation services offered by the university and to provide initial seed capital investments for launching companies.

In the course of the empirical analysis section of the master's thesis, the author conducted eight semi-structures in-depth interviews with scientists, representatives of the support structure and cooperation partners of the University of Tartu with the aim of mapping as

many different opinions and positions as possible in order to assess the university's commercialisation strategy and possibilities for its development. In addition to the interviews, in the course of empirical analysis, the author assessed the efficacy of the support structure of the University of Tartu through research and development commissions, various cooperation projects and intellectual property protected.

Analysing the results of the case study led to the following conclusions, in the framework of which, the author also provided recommendations for the further improvement of the commercialisation strategy of the University of Tartu. The first conclusion concerns the university's commercialisation strategy and its purposefulness. The commercialisation activities of the University of Tartu include components of both the licensing strategy as well as the spin-off strategy. The university's intellectual property policy, based on which the proprietary IP rights belong to the university, favours the licensing strategy. Furthermore, the university's commercialisation process is structured primarily based on the licensing strategy as in the establishment of spin-off enterprises the commercialisation process is already managed by the university's scientists and not the technology transfer unit. The current structure of the commercialisation process, however, does not preclude spin-off enterprises as the outcome of commercialisation. The University of Tartu has launched the IdeaLab which offers incubation services to companies established at the students' initiative. Regardless of the existence of various components, the University of Tartu lacks a clear commercialisation strategy which would be established as a priority by the management of the university and would be a bases for planning the functions of the technology transfer unit. Without specific objectives in realising IP, it is impossible to effectively plan the structure of the commercialisation and the work of the support structure and the required resources. The University of Tartu should define its commercialisation strategy with clear objectives and plan the structure of the commercialisation process and the functions and required resources of the support structure based on this. The university's primary objective could be cooperation with European industrial and R&D companies through the licensing and sale of the university's IP and through the provision of research and development services.

The second conclusion concerns the commercialisation process of the University of Tartu. As the University of Tartu has failed to clearly define its commercialisation strategy, the

commercialisation process is not guided by strategic objectives but rather each invention is considered on a case-by-case basis and the form of commercialisation depends primarily on scientists' interest in participating in the creation of a new enterprise. Furthermore, the required resources have not been considered in planning the commercialisation process. The three head IP specialists of the university are engaged in analysing the applications of notified inventions, IP protection issues as well as the sale and licensing of the university's IP. Currently, the support structure lacks resources necessary to evaluate the economic prospects of pending application studies. Commercialisation activities are further hindered by the scientists' low activity in protecting IP and participating in the commercialisation process. The University of Tartu has indeed established bonus schemes, based on which the university pays the authors 2/3 of the income from the sale and licensing of intellectual property. Nevertheless, the activity of the scientists of the University of Tartu in providing notifications of inventions is very low. Compared to the University of Uppsala, the number of inventions declared is approximately six times less. The scientists' lack of interest in commercialisation activities may be due to the fact that scientists are not evaluated based on successful technology transfer but only based on academic publishing. Furthermore, the scientists' role in the commercialisation process has not been clearly defined and there is no detailed overview of the support services provided by the university. The scientists' motivation to protect intellectual property and participate in the commercialisation process requires further studies.

The university's commercialisation activities, in the case of both the licensing strategy as well as the spin-off strategy, should be focused on a select number of objects and, by this, provide extended support to these objects. As a result, the university should allocate more resources to the application studies of registered inventions and focus only on objects that have a clear economic prospect. It is also necessary to analyse ongoing application studies projects and assess their areas of application. This approach would enable to engage future commercialisation partners in an earlier phase, to evaluate the business prospects of the results of projects, and to better plan decisions on protecting IP. The university could, for example, establish a policy, where 20% of a university professor's work should be expended on activities related to the commercialisation of the scientific work of their research groups. This system could be implemented for science professors or more

specifically the professors of the Institute of Technology of the University of Tartu. The university should also specify the scientists' role in the commercialisation process more clearly and indicate more precisely the support measures provided by the university in both selling/licensing IP as well as in launching new spin-off enterprises.

The third conclusion concerns the incubation capacity of the University of Tartu and the level of cooperation with the local innovation support structure. The University of Tartu has launched the IdeaLab with the aim of engaging master's and doctoral students in an interactive study course which should lead to new spin-off enterprises being launched at the initiative of the university's students. Compared to successful European programmes (Twente – TOP), the IdeaLab does not provide new companies with initial investments required in launching the company and raising capital in the future. Furthermore, the IdeaLab is focussed solely on the students' enterprises. The University of Tartu does indeed offer various consulting services but does not provide direct financial support for establishing companies and attracting further investments. The university's resources in counselling new spin-off enterprises are also limited – only one part-time employee is employed for this purpose. The University of Tartu has also failed to establish a structured form of cooperation with science parks for the incubation of new spin-off enterprises. In a situation where the university wishes to foster the spin-off strategy simultaneously with the licensing strategy, it is necessary to first define the incubation services provided by the university – consulting services, investments and other benefits. The university should provide initial investments for launching spin-off enterprises – to carry out necessary background studies (technological feasibility, business strategy) and to attract further investments. Initial financing is vital for both the more prospective clients of IdeaLab as well as for spin-off enterprises established at the scientists' initiative. The investment made by the university could be approximately EUR 15,000 and up to ten projects could be funded annually. The resources of the development fund of the University of Tartu could be used for such financing. Additionally, the University of Tartu could enable new companies to use the university's infrastructure at favourable conditions and create part-time research fellows' positions in the university for entrepreneurs, mitigating the financial risks of a starting entrepreneur. As an additional measure, the university could also consider enabling new undertakings to use its internal research and development resources, based on which spin-off enterprises could

commission development services or use the assistance of the university's entrepreneurial consultants free of charge in a certain extent. Incubation of new companies should take place in cooperation with Tartu Science Park.

The fourth group of conclusions concerns the current situation and development opportunities of the technology transfer unit of the University of Tartu and the university's cooperation with Estonian and European companies. Regardless of the constant improvement in the level of science cultivated, the University of Tartu has failed to launch successful and systematic cooperation with European technology companies. The support structure has also failed to successfully launch application studies projects funded by Enterprise Estonia. Effective cooperation does take place through development centres, but the ratio of projects not involving development centres is low. A commercialisation committee could be established at the university, comprising business experts, technology entrepreneurs, and scientists of the University of Tartu who have entrepreneurial experience. The purpose of the committee would be to help define the university's commercialisation strategy, plan necessary changes in the makeup of the support structure and the commercialisation process, and monitor the implementation of the strategy. The commercialisation committee would draw companies closer to planning the research and development work of the university and would also engage scientists, who have gone through the process of commercialisation and are able to provide feedback on the shortcomings of the support structure, in planning the commercialisation process.

The TTU of the University of Tartu has good competence in the issues of protection of intellectual property and is also competent in concluding license agreements. The university's entrepreneurial consultants have valuable experience in facilitating the university's research and development commissions to Estonian companies and selling the university's services through innovation shares. The support structure is also competent in the drafting and administration of applications for funding from various structural funds. The TTU does not have sufficient resources to analyse the application possibilities of ongoing application studies or to engage cooperation partners. The resources of the support structure in the sale and licensing of the university's IP is also limited. In order to improve the functioning of the support structure, it is vital to first define the university's strategy in commercialising IP and, based on this, to subsequently

define the objectives of the activities of the technology transfer unit and the resources required to achieve them. The addition personnel with experience in the international technology business and technology licensing would be beneficial. The research and development department should engage persons to conduct economic analyses of ongoing application studies, to map out commercialisation partners and analyse the needs of the industries. The aforementioned competence is a prerequisite to the successful implementation of both the licensing strategy as well as the spin-off strategy. Depending on the university's commercialisation strategy, separate structural units should be established to handle 1) the sale and licensing of IP 2) the counselling and incubation of new spin-off enterprises. Separate structural units would allow for more flexible personnel and remuneration policies and greater discretion in making the required investments.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Silver Toomla

(sünnikuupäev: 07.04.1981)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Kommertsialiseerimisstrateegiate arendamine Tartu Ülikooli näitel“

mille juhendajad on Prof. Tõnis Mets ja Kalev Kaarna

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 14.01.2014